

# **INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

## **Escola superior de Educação**

**Curso: Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º  
Ciclo do Ensino Básico**

***A utilização dos materiais didáticos na área da Matemática no 1º Ciclo  
do Ensino Básico***

**Raquel Liliana Diniz da Silva**

**Beja, 2013**

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

**Escola superior de Educação**

**Curso: Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º  
Ciclo do Ensino Básico**

***A utilização dos materiais didáticos na área da Matemática no 1º Ciclo  
do Ensino Básico***

**Relatório de projeto de fim de mestrado apresentado na Escola Superior de  
Educação do Instituto Politécnico de Beja**

**Elaborado por:**

**Raquel Liliana Diniz da Silva**

**Orientado por:**

**José António Reis do Espírito Santo**

**Maria Manuela Duarte de Oliveira e Azevedo**

**Beja**

**2013**

## Índice

---

Resumo.....	5
Abstract .....	6
Agradecimentos .....	7
Introdução.....	8
1. Revisão da Literatura.....	10
1.1. A aprendizagem da matemática segundo o programa do 1º Ciclo do Ensino Básico.	10
1.2. Materiais didáticos: Importância no ensino/aprendizagem da matemática .....	11
1.3. Materiais didáticos estruturados .....	14
1.3.1. Material Multibásico .....	14
1.3.2. Barras Cuisenaire.....	15
1.3.3. Tangram .....	15
1.4. Materiais didáticos não estruturados .....	15
1.5. Como utilizar os materiais de forma eficiente .....	16
2. Estudo empírico .....	17
2.1. Formulação do Objeto de Estudo.....	17
2.2. Objetivos .....	17
2.3. Modelo de Investigação .....	18
2.4. Participantes.....	18
2.5. Técnicas e instrumentos de pesquisa para recolha de dados.....	18
2.6. Tratamento de dados.....	19
3. A turma.....	20
3.1. Caracterização geral da turma .....	20
4. Descrição do Processo e Análise de Dados .....	21
4.1. Tarefas integradoras .....	21
4.1.1. Tarefas com material estruturado .....	22
4.1.1.1. Tarefa 1 – Tangram (Apêndice III) .....	22
4.1.1.2. Tarefa 2 – Material Multibásico (Apêndice IV) .....	29
4.1.1.3. Tarefa 3 – Barras Cuisenaire (Apêndice V) .....	35
4.1.2. Tarefa com material não estruturado .....	41
4.1.2.1. Tarefa 4 – Divisão no sentido de distribuição com palhinhas (Apêndice VII) ....	41

5. Outros elementos relativos à discussão dos resultados .....	46
6. Conclusões do estudo .....	52
7. Referências Bibliográficas .....	55
Apêndice I - Entrevista semiestruturada dirigida à professora titular da turma .....	58
Apêndice II - Protocolo da entrevista semiestruturada dirigida à professora titular da turma..	61
Apêndice III – Planificação da tarefa 1 – Tangram .....	66
Apêndice IV – Planificação da tarefa 2 – Material Multibásico .....	69
Apêndice V – Planificação da tarefa 3 – Barras Cuisenaire .....	71
Apêndice VI - Ficha de trabalho com as Barras Cuisenaire .....	74
Apêndice VII – Planificação da tarefa 4 – Divisão no sentido de distribuição com palhinhas ....	77
Apêndice VIII - Ficha de trabalho “A Divisão” .....	79
Apêndice IX – Grelha de Avaliação.....	81
Anexo 1 - Ficha do manual da página 49 .....	83
Anexo II - Ficha do manual da página 72 .....	84

## **Índice de imagens**

---

Imagem 1 – Material Multibásico.....	14
Imagem 2 – Barras Cuisenaire.....	15
Imagem 3 – Peças do Tangram.....	15
Imagem 4 – Construção de figuras livremente.....	23
Imagem 5 – Exemplo de uma figura alusiva ao Natal desenhada no caderno.....	24
Imagem 6 – Exercícios da ficha do manual de matemática.....	24
Imagem 7 – Tangram em ponto grande para explicação das tarefas.....	26
Imagem 8 – Exploração do material.....	27
Imagem 9 – Explicação do Material Multibásico.....	29
Imagem 10 – Resolução da ficha do manual de matemática.....	29
Imagem 11 – Realização do jogo.....	30
Imagem 12 – Registo nos cadernos diários.....	30

Imagem 13 – Apresentação do Material Multibásico.....	31
Imagem 14 – Correção das atividades no quadro.....	32
Imagem 15 – Esclarecimento de dúvidas.....	33
Imagem 16 – Apresentação das Barras Cuisenaire.....	35
Imagem 17 – Verificar o valor das Barras Cuisenaire.....	37
Imagem 18 – Manuseamento livre (Ordem crescente).....	38
Imagem 19 – Resolução da ficha de trabalho acompanhado com as Barras Cuisenaire e as régua de cálculo.....	39
Imagem 20 – Aluna a resolver uma operação de divisão.....	41
Imagem 21 – Registo nos cadernos diários.....	42
Imagem 22 – Utilização das palhinhas para resolução do exercício.....	42
Imagem 23 – Exercício da ficha de trabalho no sentido de distribuição.....	44
Imagem 24 – Manipulação do material.....	45

## **Resumo**

---

A presente investigação tem como propósito principal analisar o impacto no processo de ensino/aprendizagem, na área da matemática, da introdução de materiais didáticos não habitualmente utilizados numa turma do 2º ano do ensino básico, turma essa que foi atribuída à investigadora para a realização da Prática de Ensino Supervisionada. Trata-se de um estudo de caso, com características de investigação ação, na qual será utilizada uma metodologia fundamentalmente de carácter qualitativo. A análise e interpretação de dados foram feitas a partir de registos fotográficos, de reflexões diárias, de análise das fichas realizadas pelos alunos e pelos diálogos que foram surgindo durante a resolução dos exercícios. Todos os dados foram recolhidos no decorrer da Prática Profissional em 1º Ciclo do Ensino Básico. Portanto foram escolhidos alguns materiais didáticos de forma a visualizar como os alunos aderem a determinado material didático, se facilitou a aprendizagem das tarefas que foram propostas e se sentiram algum tipo de dificuldade ao manusearem o material didático.

Os alunos aderiram bastante bem aos materiais didáticos propostos em sala de aula, tendo-se verificado que os alunos compreendiam melhor os conceitos matemáticos, com a ajuda dos referidos materiais didáticos.

Palavras-chave: *Matemática no 1º Ciclo, Materiais Didáticos, Ensino-Aprendizagem da Matemática.*

## **Abstract**

---

The main goal of this research is to analyze the impact on the process of teaching/learning, in the fields of mathematic, of the introduction of teaching materials normally not used in a class of the 2<sup>nd</sup> year of the basic education system. This class has been assigned to the investigator in order to perform the Supervised Teaching Practice. This is a case study, that presents features of action research, and in which it will be used in a fundamental qualitative methodology. The analysis and interpretation of data were made from photographic records, from daily reflections, from the analysis of exercises done by the students and from the dialogues that emerged during the resolution of those exercises. All data was collected during the Professional Practice in 1st Level of the Basic Education System. So, teaching materials were chosen in order to visualize how students adhere to certain materials, if it facilitated the learning of the proposed tasks and if there was any kind of challenges when handling the teaching materials.

Students adhered very well to the proposed teaching materials in the classroom, having a very important impact in their learning. During the tasks, it was concluded that the students understood better the mathematical concepts with the help of the teaching materials.

**Keywords:** *Mathematics in the 1<sup>st</sup> Level, Teaching Materials, Mathematics' Teaching-Learning.*

## **Agradecimentos**

---

A realização deste estudo não teria sido possível sem a contribuição de diversas pessoas, das mais variadas formas.

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus orientadores, Professor José Espírito Santo e Professora Manuela Azevedo, pela oportunidade, disponibilidade, e acima de tudo, por todo o conhecimento partilhado.

À professora Eugénia Carapinha e alunos do 2º ano, que sempre se mostraram disponíveis para aceitar todas as minhas propostas.

Aos meus amigos quero agradecer todo o apoio e incentivo demonstrado, nos bons e maus momentos, das mais diversas formas, particularizando os colegas de curso, por todas as horas de trabalho árduo em prol dos nossos objetivos finais. Sem esse apoio, companhia e conhecimento partilhado, todo este percurso tinha sido muito difícil.

Por fim, um agradecimento especial aos meus pais, cuja importância ultrapassa algo que consiga exprimir, por todo o apoio demonstrado, conselhos, amizade, exemplo, incentivo e por terem proporcionado a realização deste mestrado. Ao meu irmão, pela sua amizade, apoio e força, da qual me orgulho muito. Aos meus avós, por todo o apoio, amizade, incentivo e contributo para a realização deste mestrado. Ao meu namorado, pela força que me deu ao longo destes anos em Beja. À restante família também um agradecimento por o apoio e amizade demonstrada.

A toda a minha família, namorado e amigos dedico este meu percurso académico, particularizando, o meu avô Armindo Paiva, que era o seu maior sonho ver-me a chegar a esta etapa.



## **Introdução**

---

Este trabalho tem como finalidade constituir-se como elemento de avaliação final do Mestrado em Ensino na Especialidade de Pré-Escolar e Ensino do 1º ciclo do Ensino Básico, tem como propósito principal analisar o impacto no processo de ensino/aprendizagem, na área da matemática, da introdução de materiais didáticos não habitualmente utilizados numa turma do 1º ciclo do ensino básico, turma essa que foi atribuída à investigadora para a realização da Prática de Ensino Supervisionada. Trata-se de um estudo de caso, com características de investigação ação, no qual foi utilizada uma metodologia fundamentalmente de carácter qualitativo.

Este estudo foi desenvolvido numa sala de 2º ano, do 1º ciclo do Ensino Básico do Jardim Infantil Nossa Senhora da Conceição em Beja, onde realizei a minha Prática de Ensino Supervisionada. Os dados foram recolhidos no período de duração da referida Prática.

Os alunos normalmente sentem bastante desconforto em relação à disciplina de matemática, portanto é preciso encontrar estratégias diversificadas, para que tenham mais vontade de aprender, tendo como suporte os materiais didáticos.

Propus-me realizar este estudo com a intenção de compreender como os alunos aderem ao ensino de conteúdos na área da matemática através do uso de materiais didáticos, sendo que na escola onde decorreu a minha prática supervisionada nem os alunos nem os professores tinham acesso ao mesmo, não existindo materiais didáticos diversificados na escola.

Segundo Gellert (2004), “o material didático utilizado na aula da Matemática pode ser um meio inovador na sala de aula, visto que auxilia o professor na exposição de ideias, melhorando a sua prática letiva e auxilia o aluno na aprendizagem da matemática”.

Na primeira parte do presente estudo é apresentada a revisão da literatura, focando aspetos relacionados com a importância da utilização dos materiais didáticos para a aprendizagem da matemática.

A segunda parte está relacionada com o Estudo Empírico, envolvendo a formulação do objeto de estudo, objetivos, modelo de investigação, participantes, técnicas e instrumentos de pesquisa para recolha de dados e o tratamento de dados.

Na terceira parte faz-se a caracterização geral da turma e a quarta parte é dedicada à descrição do processo e análise de dados. Na quinta parte, encontra-se as conclusões do trabalho.

Este trabalho comporta também a bibliografia, os apêndices e os anexos.

## **1. Revisão da Literatura**

---

### **1.1. A aprendizagem da matemática segundo o programa do 1º Ciclo do Ensino Básico**

No Programa de Matemática do 1º Ciclo do Ensino Básico sublinha-se a importância dos materiais didáticos na aprendizagem de diversos conceitos, principalmente no 1º ciclo.

Os materiais didáticos (estruturados e não estruturados) devem ser sempre utilizados para situações de aprendizagem, em que o seu uso seja facilitador da compreensão dos conceitos e das ideias matemáticas. Não é suficiente a simples utilização do material para o desenvolvimento de conceitos, sendo imprescindível registar o trabalho feito e refletir sobre ele. (PMEB, 2007: 14)

No que diz respeito ao 1º ciclo do Ensino Básico, o Programa de Matemática do Ensino Básico aponta no sentido de que “A disciplina de Matemática no ensino básico deve contribuir para o desenvolvimento pessoal do aluno, deve proporcionar a formação matemática necessária a outras disciplinas e ao prosseguimento dos estudos – em outras áreas e na própria Matemática – e deve contribuir, também, para sua plena realização na participação e desempenho sociais e na aprendizagem ao longo da vida” (PMEB, 2007: 3).

O professor deve propor aos seus alunos a realização de diferentes tipos de tarefas, dando-lhes informações claras das suas expectativas em relação ao que espera do seu trabalho e apoiando sempre os seus alunos na sua realização.

No tema das capacidades transversais do programa mencionado, pode-se encontrar a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática, que constituem capacidades importantes a desenvolver nos alunos. Os alunos resolvem problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, explicam ideias e processos e justificam resultados matemáticos. O ambiente em sala de aula deve ser adequado à comunicação, levando os alunos a comunicar os seus raciocínios e expor dúvidas ou dificuldades sentidas. Neste processo “os alunos vão ampliando o seu conhecimento de diversas formas de representação matemática e aprendendo a identificar as mais apropriadas a cada situação” (PMEB, 2007: 29,30).

### 1.2. Materiais didáticos: Importância no ensino/aprendizagem da matemática

Resultados de várias investigações apontam no sentido de que as crianças aprendem melhor se forem sujeitas a situações que lhes proporcionem interação, partilha e comunicação das suas ideias acerca da Matemática (Merkel, 1996). Portanto, o professor deve criar ambientes onde faça uso de materiais didáticos, favorecendo a aprendizagem da Matemática.

De acordo com Ponte e Serrazina (2000) “... os conceitos e relações matemáticas são entes abstratos, mas podem encontrar ilustrações, representações e modelos em diversos tipos de suportes físicos. Convenientemente orientada, a manipulação de material pelos alunos, pode facilitar a construção de certos conceitos. Pode também servir para representar conceitos que eles já conhecem por outras experiências e atividades, permitindo assim a sua melhor estruturação” (p. 116).

Segundo Ponte e Serrazina (2000) “A importância dos materiais didáticos é fortemente veiculada por diversos autores que salientam que os professores não podem apenas recorrer a representações no quadro para o ensino da matemática”. Os benefícios desta área de conhecimento desenvolve-se nos alunos através da descoberta, do entendimento ou consolidação de conceitos através do auxílio de diversos materiais.

Estudos comparativos do ensino “tradicional” face ao ensino recorrendo à utilização de materiais (Suydam & Higgins 1997; Sowwell, 1989; Raphael & Wahlstram, 1989; Fernandes, 1990) concluíram que a utilização de materiais manipulativos produz maiores rendimentos em todas as idades, bem como em todos os anos de escolaridade, nomeadamente, no que diz respeito ao 1º ciclo. Quando usados em períodos longos, os materiais tornam-se mais eficazes. A eficácia dos materiais não depende apenas da sua utilização exaustiva, pois uma confiança excessiva nestes recursos pode levar os professores a abordagens pobres dos conteúdos. O tempo dedicado à respetiva exploração deverá ser adequado, por forma a permitir aos alunos desenvolver a experimentação, a exploração e a descoberta.

De acordo com (Gellert, 2004) outros autores reforçam ainda a ideia de que existem três aspetos determinantes no desenvolvimento do conhecimento matemático: a conceção do material didático, a adaptação e modificação do material pelo professor e a utilização na sala de aula. No entanto, os dois últimos aspetos

apresentam maior peso, visto que qualquer objeto pode ser material didático (Gellert, 2004).

De acordo com o mesmo autor “os materiais didáticos devem ser usados como ferramentas em que os alunos vão ganhando mais conhecimentos através do seu uso. O uso dos materiais didáticos deve envolver algum movimento no processo de ilustração dos princípios matemáticos envolvidos, o aluno deve possuir o seu próprio material ou ter a oportunidade de o utilizar sempre que necessário na escola”.

Continuando a citar o autor referido anteriormente, todo o material didático tem um poder de influência variável sobre os alunos, porque esse poder depende do estado de cada aluno e também do modo como o material didático é utilizado pelo professor. Assim, por exemplo, para um mesmo material didático, há uma diferença pedagógica entre a aula em que o professor apresenta oralmente um conteúdo, ilustrando-o com um material didático e a aula em que os alunos manuseiam esse material didático. O material didático pode ser o mesmo, mas os resultados podem variar, porque todas as observações e reflexões dos alunos serão mais profundas, até porque poderão apresentar ritmos próprios, realizar as suas descobertas e memorizar mais facilmente os resultados obtidos durante as atividades feitas em sala de aula com a utilização dos materiais didáticos.

A utilização dos materiais didáticos, permitem aos alunos construir, modificar, integrar, interagir com o mundo físico e com os seus pares, a aprender fazendo, desmistificando a ideia negativa que se atribui à Matemática.

Como afirma Nolaço (2009), os materiais didáticos despertam a curiosidade e estimulam os alunos a fazer perguntas, a descobrir semelhanças e diferenças, a criar hipóteses e a chegar às suas próprias soluções, aventurando-se pelo mundo da Matemática de uma maneira leve e divertida. Ou seja, quando os professores utilizam materiais didáticos no ensino da Matemática despertam o senso crítico nos alunos, pois os alunos motivados tendem a questionar com a finalidade de obter respostas.

Não basta a utilização dos materiais didáticos se os alunos ficarem restritos apenas à manipulação dos materiais de forma lúdica e sem função educativa. É necessário que o seu uso esteja ligado a objetivos bem definidos quanto ao aspeto de promover a aprendizagem da matemática.

Para uma aprendizagem efetiva e significativa, sempre que possível, é recomendável que o educando participe na construção do material didático e, depois, da sua respetiva exploração, através do desenvolvimento de atividades previstas pelo professor de modo a levar quem manipula o material a tirar o maior proveito do mesmo. Para Gaertner (2001), quando o indivíduo é desafiado a trabalhar com algo novo, ele é incentivado a explorar, refletir e descobrir soluções adequadas. Com criatividade e construções simples, ocorrerá a aquisição de importantes conceitos matemáticos, resultante das ações do estudante sobre o material e as reflexões que faz sobre tais ações.

Portanto, os materiais didáticos são de grande importância para uma aprendizagem significativa desde que sejam utilizados como meios e não como fins em si mesmos, pelos professores que conheçam a realidade na qual estão atuando, possibilitando ao aluno um estudo mais dinâmico, aumentando a capacidade de observação do mundo que o rodeia e a construção da sua autonomia.

### 1.3. Materiais didáticos estruturados

Segundo Ribeiro (1995, citado por Botas, 2008:28), o material manipulável resume-se a “qualquer objeto concreto que incorpora conceitos matemáticos, apele a diferentes sentidos podendo ser tocados, movidos e manipulados pelos alunos”. No mesmo ano, Botas descreveu os materiais estruturados como “aquele que apresenta conceções matemáticas já determinadas”. Esse material engloba recursos como material *Cuisenaire*, blocos lógicos, ábaco, geoplano, entre outros materiais.

No livro *Alicerces da Matemática – Um guia prático para professores e educadores*, os autores destacam os Materiais Manipuláveis Estruturados (M.M.E.) como “suportes de aprendizagem que permitem envolver os alunos numa construção sólida e gradual das bases matemáticas. No contato direto com o material, as crianças agem e comunicam, adquirindo o vocabulário fundamental, associando uma ação real a uma expressão verbal” (Damas *et al.*, 2010:5).

#### 1.3.1. Material Multibásico

O material multibásico (MAB)<sup>1</sup> é um tipo de material feito em madeira ou plástico, e é normalmente utilizado para a introdução do sistema de numeração, mas que também pode ser um auxiliar para trabalhar os algoritmos da adição e subtração com

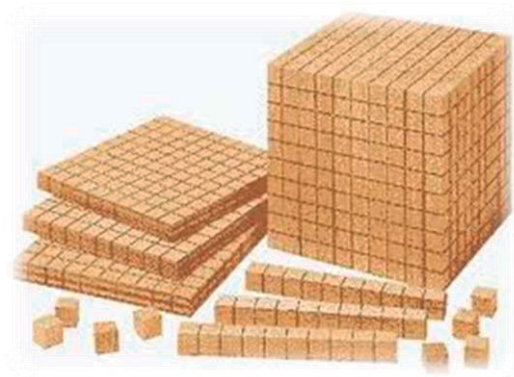


Imagem 1 - Material Multibásico

transporte. É constituído pelas unidades (cubos com 1cm de aresta), barras de dez cubos (dezenas), placas de 10 barras (centenas) e cubos de dez placas (o milhar).

Todo este conjunto se estabelece em agrupamentos de 10 (sejam os cubos, as barras, ou as placas), portanto, pressupõe-se que seja mais fácil para a compreensão desse mesmo sistema numérico.

---

<sup>1</sup> Multibase Arithmetic Blocks

### 1.3.2. Barras Cuisenaire

As Barras Cuisenaire foram criadas pelo professor George Cuisenaire e foram divulgadas a partir de 1952, pelo professor Caleb Cattegno com a intenção de dar resposta à necessidade de explorar e ensinar matemática de forma lúdica.

As Barras Cuisenaire constituem um material estruturado formado por uma série de barras, em que o comprimento varia de 1 a 10 cm. Cada barra está ligada a uma cor e a um valor (dependendo do comprimento da barra). Este material é constituído por 241 prismas quadrangulares.

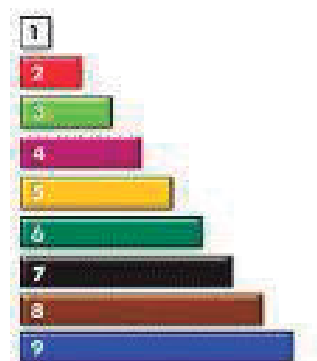


Imagem 2 – Barras Cuisenaire

### 1.3.3. Tangram

O tangram tradicional é um *puzzle* chinês e é composto por 7 peças formando um quadrado.

As sete peças do tangram tradicional são:

- Um quadrado;
- Um paralelogramo;
- Dois triângulos pequenos geometricamente iguais;
- Um triângulo médio;
- Dois triângulos maiores geometricamente iguais.



Imagem 3 – Peças do tangram

O tangram é utilizado normalmente pelos professores nas aulas de matemática, como instrumento facilitador da compreensão das formas geométricas, além de facilitar o estudo da geometria, ele desenvolve a criatividade e o raciocínio lógico.

### 1.4. Materiais didáticos não estruturados

O material didático não estruturado é, segundo Botas (2008:27), “aquele que ao ser concebido não corporizou estruturas matemáticas, e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor”. Este tipo de material



pode ser utilizado pelo aluno, estando à sua disposição de o usar com imaginação e criatividade, podendo encontrar esses materiais no nosso dia-a-dia.

#### 1.5. Como utilizar os materiais de forma eficiente

Segundo Gellert (2004), “o material didático utilizado na aula da Matemática pode ser um meio inovador na sala de aula, visto que auxilia o professor na exposição de ideias, melhorando a sua prática letiva e auxilia o aluno na aprendizagem da matemática. Segundo o mesmo autor, para além do papel do material didático, é importante saber a forma como este é introduzido na sala de aula e o tipo de atividades matemáticas que se propõe desenvolver”. Ou seja, para além de conhecer o material, o professor deverá ter esse material e saber aplicá-lo pedagogicamente.

Uma das formas de promover as diferentes experiências de aprendizagem é através do uso de materiais didáticos. Os materiais constituem assim, o suporte físico através do qual os alunos vão explorar, experimentar e manipular. Os professores ao ensinar matemática, devem promover e criar situações onde o aluno possa interagir de formas diferentes utilizando diversificados materiais didáticos, durante as aulas.

Várias investigações apontam para uma aprendizagem mais eficiente em contextos de interação entre os alunos de forma a potenciar a partilha e a comunicação das suas ideias relativamente à Matemática (Merkel, 1996).

## **2. Estudo empírico**

---

### **2.1. Formulação do Objeto de Estudo**

Este trabalho de investigação tem como principal propósito analisar a utilização de materiais didáticos nas aulas de Matemática no 1º ciclo do Ensino Básico, numa turma de 2º ano no Jardim Infantil Nossa Senhora da Conceição, em Beja. Ou seja, pretende-se compreender a dificuldade existente no manuseamento dos materiais didáticos propostos em sala de aula, e que efeito exerce sobre a aprendizagem dos alunos ao realizarem determinadas tarefas propostas pela professora.

Pretende-se, portanto, dar respostas às seguintes questões gerais:

- Como é que os alunos aderem aos materiais didáticos propostos em sala de aula?
- Que dificuldades foram sentidas durante o manuseamento dos materiais didáticos?
- Qual o impacto da utilização de materiais didáticos em matemática na prática pedagógica da investigadora?

### **2.2. Objetivos**

Destas questões gerais decorrem três objetivos orientadores do estudo que se pretende levar a cabo:

- Compreender como é que os alunos aderem aos materiais didáticos propostos em sala de aula.
- Conhecer as dificuldades sentidas pelos alunos durante o manuseamento dos materiais didáticos ao nível dos seguintes conteúdos: Números e Operações; Geometria e Medida.
- Analisar o impacto da utilização de materiais didáticos em matemática na prática pedagógica da investigadora.

### 2.3. Modelo de Investigação

Para a realização deste projeto de investigação, foi elaborado um estudo de caso de natureza qualitativa. “Os estudos de caso envolvem um grande conjunto de dados, os dados são obtidos por observação pessoal. A abordagem qualitativa enquanto definição genérica abrange estudos nos quais se localiza o observador no mundo, constituindo-se portanto, num enfoque naturalístico e interpretativo da realidade” (Denzin e Lincoln, 2000). Ou seja, pesquisas de natureza qualitativa envolvem uma grande variedade de materiais empíricos, neste caso, o estudo de caso.

Como se trata de uma pesquisa indissociavelmente ligada à ação pedagógica da investigadora, o modelo de investigação adotado tem também características de investigação ação.

### 2.4. Participantes

Os participantes no estudo são a própria investigadora, a professora titular da turma e os alunos do 2º ano do 1º ciclo do Ensino Básico do Jardim Infantil Nossa Senhora da Conceição em Beja, onde ocorreu a minha prática de ensino supervisionada.

### 2.5. Técnicas e instrumentos de pesquisa para recolha de dados

Neste estudo, tendo como objetivo obter informações sobre a utilização dos materiais didáticos foi realizado um inquérito à professora titular, em forma de entrevista. Foram realizadas durante o estudo algumas tarefas diferenciadas pertencentes à Geometria e Medida e Números e Operações, utilizando sempre o recurso dos materiais didáticos.

Com a intenção de recolher os dados necessários para este estudo foram fundamentais os registos escritos por parte da investigadora com base na observação direta das aulas, as fotografias dos trabalhos dos alunos e das tarefas propostas pela investigadora, das análises das fichas realizadas, pelos diálogos que foram surgindo e por fim a entrevista semi-estruturada feita à professora titular (Apêndice I).

## 2.6. Tratamento de dados

Para o tratamento dos dados obtidos através da entrevista realizada à professora titular de turma pensou-se inicialmente utilizar a técnica análise de conteúdo.

A análise de conteúdo constitui “um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens” (Bardin, 1995).

No entanto, com o prosseguimento do estudo entendeu-se que seria mais adequado fazer análise ao conteúdo das entrevistas sem a utilização da técnica acima referida, optando-se por uma via eminentemente interpretativa.

### **3. A turma**

---

#### **3.1. Caracterização geral da turma**

Este estudo foi desenvolvido no 1º ciclo do Ensino Básico no Jardim Infantil Nossa Senhora da Conceição, numa turma do 2º ano, onde conjuntamente realizei a minha Prática Supervisionada. A turma é formada por 8 rapazes e 17 raparigas, fazendo um total de 25 alunos. A maior parte dos alunos tinham ainda 7 anos à data da realização do estudo, mas segundo professora titular da turma “(...) até Dezembro [de 2013] todos eles terão 8 anos.”

Em termos da aprendizagem da matemática, a professora titular da turma referiu que “No geral eles gostam bastante da matemática e por isso vejo um desenvolvimento satisfatório na aprendizagem da matemática, mas existem também aqueles alunos que eu sei que sabem os conteúdos que estão a ser apresentados, mas nunca estão com atenção, levando a uma aprendizagem mais lenta a comparar com os restantes colegas.”

Através da observação direta feita durante a prática supervisionada, concluí que muitos alunos não têm autonomia própria para a realização das tarefas propostas, esperando sempre pela correção do trabalho proposto no quadro ou oralmente, levando a um atraso na área da matemática e notando uma grande discrepância em relação aqueles alunos que arriscam e tentam resolver os problemas matemáticos colocados, alunos esses que apresentam um raciocínio lógico e coerente.

#### **4. Descrição do Processo e Análise de Dados**

---

##### **4.1. Tarefas integradoras**

Relativamente à utilização de materiais didáticos nas aulas de matemática, a professora titular da turma referiu que quase nunca os utiliza nas suas aulas, embora goste tal como afirma, “Eu gosto de utilizar materiais didáticos sempre que posso, mas como a variedade de materiais não é muita, tenho de trabalhar com aquilo que a escola apresenta”. Acrescenta, ainda, a importância que os materiais didáticos têm na aprendizagem da matemática para os alunos, como disse, “Considero muito importante. Noto que lhes suscita muito mais interesse tendo o material didático na mão podendo manuseá-lo, tirando partido daquilo que estão a manusear, para a compreensão dos conteúdos que estão a ser lecionados.”

Os materiais que a escola disponibiliza e que a professora titular por vezes utiliza nas suas aulas de matemática são, como a mesma referiu na entrevista, “os ábacos, geoplanos, tangram em papel e espelhos para as simetrias. Alguns dos materiais os alunos trazem de casa, como as calculadoras, réguas, compassos...”

Quando foi falado com a professora titular da turma acerca da vitalidade deste estudo e da proposta da manipulação com os materiais didáticos para realização de tarefas matemáticas, a professora declarou que a utilização dos materiais didáticos “é uma mais valia para os alunos e para os professores.”

Como já foi mencionado no ponto 2.1 deste estudo é minha intenção compreender a dificuldade existente no manuseamento dos materiais didáticos propostos em sala de aula, e que efeito exerce sobre a aprendizagem dos alunos ao realizarem determinadas tarefas propostas pela professora, pretendendo dar respostas às seguintes questões gerais:

- Como é que os alunos aderem aos materiais didáticos propostos em sala de aula?
- Que dificuldades foram sentidas durante o manuseamento dos materiais didáticos?
- Qual o impacto da utilização de materiais didáticos em matemática na prática pedagógica da investigadora?

Para chegar às respostas das questões gerais mencionadas, foram planificadas algumas tarefas que envolviam a respetiva manipulação de materiais didáticos estruturados e não estruturados. Os alunos ainda não tinham trabalhado com todos os materiais estruturados selecionados, apesar de os conhecerem, visto aparecer, nalgumas fichas do manual de matemática. Alguns dos materiais didáticos não foram trabalhados com os alunos pela professora titular devido à não existência desse material no Jardim Infantil Nossa Senhora da Conceição, tal como a professora de turma referiu “gostava bastante que a escola investisse mais em materiais didáticos”. Esta situação foi explicada pela professora, pelo facto de a escola não investir nestes materiais que ajudam bastante no ensino/aprendizagem dos alunos, acrescentando, ainda, que “já foram pedidos materiais à direção da escola por parte dos professores, mas o colégio ainda não disponibilizou esses materiais didáticos.”

#### 4.1.1. Tarefas com material estruturado

Os materiais estruturados utilizados foram o Tangram, o Material Multibásico e as Barras Cuisenaire.

##### 4.1.1.1. Tarefa 1 – Tangram (Apêndice III)

###### ▪ Estrutura e organização da aula

Devido ao facto do material requerido pela investigadora não estar disponibilizado na Escola, construiu-se um Tangram em cartolina para cada aluno, e um em ponto grande para se poder exemplificar no quadro, se necessário. No final do manual de matemática dos alunos, havia um Tangram, em autocolante. Porém, o mesmo servia, unicamente, o propósito de resolução de uma das fichas do manual. Assim, e uma vez que os alunos perdem facilmente o material facultado, neste caso o Tangram, era fundamental existir na escola materiais didáticos, para se trabalhar em sala de aula.

A primeira tarefa desenvolvida teve a duração de 1 hora e 10 minutos. Esta enquadrava-se no bloco de Geometria e Medida, nomeadamente no tópico figuras no plano e sólidos geométricos. O objetivo geral era “desenvolver a visualização e ser

capaz de representar, descrever e construir figuras no plano e no espaço e de identificar propriedades que as caracterizem”. E o objetivo específico era “Usar peças do tangram para a construção de figuras equivalentes e para a obtenção de figuras”.

A aula teve início com a apresentação das peças do tangram, como ilustra o seguinte excerto:

“P<sup>2</sup>: Conhecem este material que está a ser mostrado?

A<sup>3</sup>: Sim, já trabalhámos na sala.

P: E conhecem as formas geométricas das peças do tangram?

A: Sim conhecemos.

P: Então quais as suas formas geométricas?

A: Tem quatro triângulos com tamanhos diferentes, tem um quadrado e a outra peça que não sei o nome.

P: Essa peça é um quadrilátero, e sabes porque é um quadrilátero?

A: Porque tem quatro lados?

P: Exatamente, todas as peças com quatro lados são quadriláteros, mas o nome desta peça em particular é um paralelogramo.”

Foi distribuída uma ficha com a lenda do Tangram e uma ficha onde explicava, entre outros aspetos, de quantas peças era constituído esse material, quais as suas formas geométricas e foi pedido que os alunos individualmente lessem em voz alta as informações facultadas. Estas, foram distribuídas a cada aluno, com a indicação de que teriam de recortar e colar nos seus cadernos diários, como forma de registo.

Para além de ter sido concedido o conjunto das peças do Tangram, feito em cartolina, foi também distribuído, aos

alunos, uma folha com exemplos de várias figuras que estes poderiam compor (ver imagem 4). Foi pedido, então, que reproduzissem aquelas figuras e tentassem criar outras novas. Os alunos manipularam livremente o material e automaticamente começaram por reproduzir novas figuras.



**Imagem 4 – Construção de figuras livremente**

---

<sup>2</sup> Professor

<sup>3</sup> Aluno/a

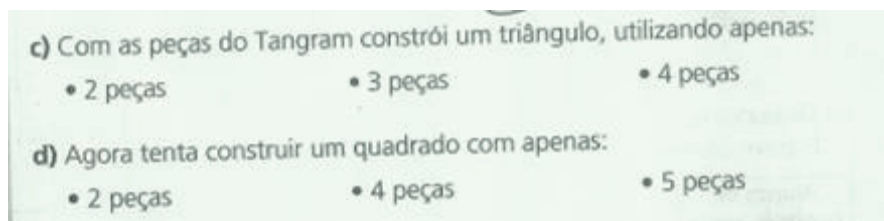


Depois foi pedido aos alunos para recriarem figuras alusivas ao Natal com o material, e depois da figura que gostassem mais de construir teriam de desenhar nos seus cadernos diários (ver imagem 5).



**Imagem 5 – Exemplo de uma figura alusiva ao Natal desenhada no caderno**

Para finalizar a aula os alunos elaboraram a ficha do manual da página 49 (Anexo I), que consistia num resumo de tudo o que tinha sido abordado. Nas diversas questões da ficha, tiveram de experimentar com as peças do Tangram, as diferentes maneiras de se construir um triângulo e um quadrado, começando simplesmente com 2 peças e acabando com 5 (ver imagem 6). A ficha de trabalho foi corrigida oralmente, em grupo, como consolidação das aprendizagens realizadas, não existindo quaisquer dúvidas relativamente aos exercícios propostos.



**Imagem 6 – Exercícios da ficha do manual de matemática**

Notou-se que, quando se falou, no início da aula, acerca das formas geométricas das peças do Tangram, ninguém sabia qual o nome do paralelogramo. Verificou-se, portanto, que não existia uma grande familiarização com as formas geométricas existentes, observando, simplesmente, que só conheciam o quadrado, o triângulo, o retângulo e o círculo. No entanto, não existiram dificuldades, dado que todos os alunos já tinham trabalhado com o Tangram, isto é, já tinham feito exemplos de composições com as várias peças. Porém, não tinham feito um exercício como o que fizeram na ficha do manual que limitava número de peças para construção de determinadas

figuras geométricas, como por exemplo, a alínea c) e d) (ver imagem 6). Individualmente, eles conseguiram chegar aos objetivos propostos, demonstrado o desejo de participar e ir ao quadro mostrar os resultados a que tinham chegado, situação que ajuda a estimular o raciocínio lógico.

A utilização das peças do Tangram foi crucial para a exploração livre por parte dos alunos e por parte da investigadora, no sentido de fundamentar a base para a explicação dos conteúdos, ou seja, figuras no plano e sólidos geométricos. A nível geral não houveram dúvidas, que a investigadora/estagiária soube suportar a aula com o auxílio de um Tangram grande, construído para explicação das tarefas.

#### ▪ **Ambiente da aula/atividade do aluno**

No início da aula foi notório o interesse e a vontade de trabalhar com o Tangram. Apesar de os alunos terem mencionado que já tinham trabalhado com o material, esta exploração anterior do mesmo foi sempre livre, consistindo na construção de figuras com as suas peças. Aqui foram mais além, fazendo atividades como a da ficha do manual (ver imagem 6).

Não solicitando ajuda, os alunos efetuavam os exercícios individualmente e depois competiam uns com os outros, dizendo que havia mais uma maneira para fazer um quadrado com 2 peças. Esta circunstância tornou a atividade curiosa, levando a uma interação bastante interessante entre eles.

Todos os alunos exploraram livremente as figuras que foram apresentadas. Todos fizeram, pelo menos, uma figura alusiva ao Natal, demonstrando facilidade na composição da mesma.

Apesar de não terem existido grandes dificuldades posso referir que a presença do material facilitou a exploração, uma vez que os alunos o manuseavam e ensaiavam, novas figuras, procurando figuras geométricas só com algumas peças do material disponibilizado.

### ▪ **Atividade da professora**

O Tangram foi apresentado aos alunos com o intuito de ser explorado livremente, de modo a que estes encontrassem novas figuras. Esta condição levou a que os alunos compreendessem que, com as 7 peças do Tangram, se podem construir muitas figuras diferenciadas e, ainda, inventar novas figuras.

Em sala de aula, as tarefas propostas foram expostas sem grandes esclarecimentos porque como já mencionado, os alunos já tinham trabalhado com o material, apesar de terem mencionado não terem realizado atividades como as que fizeram nesta aula.

Todas as atividades tiveram como suporte o Tangram e foram corrigidas oralmente, em grupo. Em caso de dúvidas, recorria-se à demonstração com um Tangram, em ponto grande, que se encontrava no quadro da sala (ver imagem 7).



Imagem 7 – Tangram em ponto grande para explicação das tarefas

### ▪ **Produção matemática dos alunos**

No desenrolar da ficha do manual da página 49, os alunos quiseram experimentar diversas formas geométricas de forma individual. Posteriormente quiseram exemplificar no quadro, para que os colegas vissem, quais as peças que tinham utilizado para construir determinada figura geométrica. Estes, sem se aperceberem, acabaram por transformar esta atividade numa pequena competição saudável, levando a uma excelente interação entre a turma.

É de salientar que esta situação ajuda a que os alunos pensem por eles próprios, desenvolvendo neles a criatividade e o raciocínio lógico, condições fundamentais para o estudo da matemática.

### ▪ **Utilização e exploração de recursos materiais**

No início da aula os alunos mostraram-se bastante motivados e eufóricos para trabalhar com o material que estava a ser apresentado: o Tangram. Ao longo da aula continuaram muito empenhados nas tarefas que iam sendo propostas, querendo experimentar construir mais figuras, inclusive, demonstrando iniciativa em pedir mais tempo para a sua construção. Como a motivação era muita, eles também quiseram exibir o que tinham construído, mostrando e explicando, aos colegas, a figura construída.



**Imagem 8 – Exploração do material**

Quanto à utilização do material proposto, foi notório o interesse, dos alunos, em trabalhar com ele e poderem começar a explorá-lo (ver imagem 8). Posso afirmar, desta forma, que a turma aderiu muito bem à presença e à utilização das peças do Tangram, tendo um efeito importante na aprendizagem da matemática, nomeadamente com um papel motivador e impulsionador do desempenho dos alunos.

### ▪ **Episódios de sala de aula**

No início da aula, fiquei surpreendida pelo facto dos alunos mostrarem-se reticentes quando foram questionados acerca das várias formas geométricas das peças que compõem o Tangram, a maior parte destes, não mencionaram sequer que figuras geométricas eram as que estavam a ver, deixando-me perplexa. Exemplificando, um dos alunos disse que o paralelogramo era um quadrado. Quando perguntei o porquê de ser um quadrado, respondeu-me que todas as figuras com quatro lados eram quadrados. No entanto, no decorrer da aula, acabei por ficar satisfeita, visto a turma ter mostrado interesse em explorar diversas composições de figuras e chegar, inclusive, a composições que não estavam na ficha facultada.

Para além dos alunos mostrarem muito à vontade no manuseamento do material, também mostraram ter um bom raciocínio lógico para construções de figuras

geométricas, usando as peças do Tangram para a construção de figuras equivalentes e para obtenção de novas figuras, que era o objetivo específico desta tarefa.

#### 4.1.1.2. Tarefa 2 – Material Multibásico (Apêndice IV)

##### ▪ Estrutura e Organização da aula

Esta tarefa teve como recurso o Material Multibásico, está inserida no bloco Números e Operações, no tópico Números Naturais e teve a duração de 2 horas e 10 minutos. O objetivo geral da tarefa centrou-se em “Compreender o valor posicional de um algarismo no sistema numeral decimal” e os objetivos específicos foram “ler e representar números” e “identificar e dar exemplos de diferentes representações para o mesmo número”.

Deu-se início à aula com a explicação do Material Multibásico, mostrando à turma em que consistia (ver imagem 9). Foi mostrado que o milhar é representado por um cubo, a centena por uma placa, a dezena por uma barra e, por fim, a unidade é representada por um cubinho. Como forma de registo os alunos recortaram e colaram nos cadernos diários exemplos com a explicação do valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal.



Imagem 9 – Explicação do Material Multibásico

Depois de perceber que todos os alunos tinham compreendido o valor posicional do material, foi pedido que realizassem a ficha do Manual de Matemática, da página nº 72 (ver imagem 10). (Anexo II)

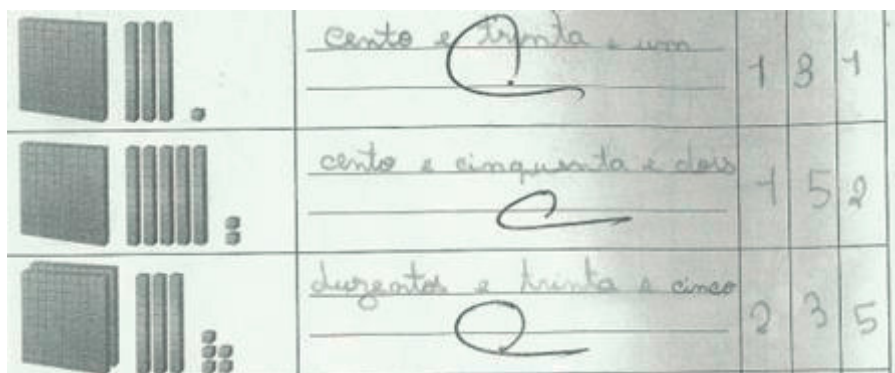


Imagem 10 – Resolução da ficha do manual de matemática

Posteriormente passou-se à realização de um jogo didático que consistia em chamar um aluno à frente da sala e dizer-lhe, em forma de segredo, um numeral. O propósito era que este utilizasse o Material Multibásico e representasse esse numeral “mistério” aos restantes colegas (ver imagem 11). Assim, a turma teria de adivinhar qual o numeral que estava a ser mostrado e, em grupo, perceber se o número representado era o número escolhido pela investigadora. Durante o jogo, todos os numerais mencionados foram escritos no quadro, com a respetiva representação do Material Multibásico, em forma de desenho, e escritos por extenso, para que todos os alunos registassem nos seus cadernos diários (ver imagem 12).



**Imagem 11 – Realização do jogo**



**Imagem 12 – Registo nos cadernos diários**

#### ▪ **Ambiente da aula/atividade do aluno**

No início da aula foi notória a curiosidade e o interesse demonstrados, por parte dos alunos, na compreensão e manipulação do material. Um deles chegou, inclusive, a perguntar: “- Raquel, vamos mexer no material?”

Os alunos nunca tinham tido oportunidade de trabalhar com este material em sala de aula, levando a um grande entusiasmo por parte deles.

Notou-se que os alunos trabalharam sempre com grande entusiasmo e perceberam bem, como se trabalhava com o Material Multibásico. Isto porque, no geral, aprenderam, de imediato, os valores de cada peça e as suas relações quantitativas.



No entanto, alguns alunos, quando chamados à frente da sala para representar o numeral citado, mostraram-se reticentes e, por isso, constatava-se que estavam com receio de errar. Desta forma, para ajudar os mais hesitantes, perguntou-se:

“P: Qual a peça que representa as centenas?”

Seguiu-se um breve diálogo entre a investigadora/estagiária e os alunos:

“A: A placa.

P: E a que representa a das dezenas?

A: A barra.

P: E as unidades? Qual é a peça?

A: Este cubinho pequenino.

P: Então agora, mostra aos colegas quantas centenas, dezenas e unidades tens.

A: Ok. Já percebi!”

Apesar de alguns alunos estarem mais retraídos, com o manuseamento do material descontraíram-se e apresentaram um maior à vontade, desejando ir ao quadro mais vezes para mostrar que já tinham percebido o que era pedido. Aqueles que sentiam mais dificuldades, que são manifestamente os mesmos, acabaram por perceber qual a peça que representava as centenas, as dezenas e as unidades, facilitando, assim, o jogo que estava a ser realizado.

Verificou-se que (embora alguns alunos tivessem dúvidas em representar as centenas, dezenas e as unidades -situação observada nas fichas que iam sendo corrigidas ao longo das semanas-) o manuseamento e a experimentação do Material Multibásico, durante os exercícios que estavam a realizar, ajudou-os a fazer os registos sem quaisquer dúvidas apontadas.

A dificuldade mais observada foi, sem dúvida, a compreensão do sistema decimal. Contudo, com a manipulação do material e com a necessidade de efetuar as trocas precisas para chegar aos resultados



**Imagem 13 – Apresentação do Material Multibásico**

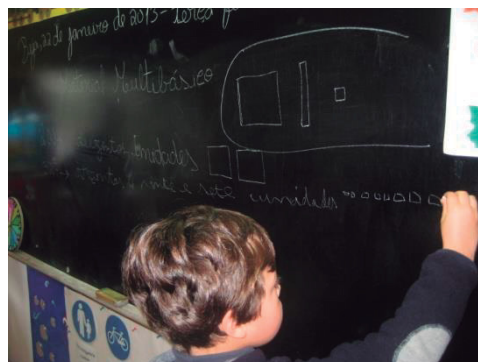


pedidos, esta dificuldade foi superada.

As atividades pedidas foram ministradas com o recurso ao material, onde os alunos vivenciaram o processo, que lhes permitiu compreendê-lo e interiorizá-lo de forma eficiente e eficaz.

#### ▪ **Atividade da professora**

O material foi apresentado aos alunos com o intuito de ser explorado pela investigadora (ver imagem 13), para que os alunos pudessem visualizar o valor posicional de cada peça. Foi explicado portanto, como já referido, que a peça das centenas correspondia a uma placa, a das dezenas a uma barra e a das unidades a um cubinho. Foi também explicado que 10 cubinhos, das unidades, teria de ser substituída por uma barra, ou 10 barras, das dezenas, teriam de ser substituídas por uma placa, a das centenas.



**Imagem 14 – Correção das atividades no quadro**

Após a resolução de cada uma das tarefas, foi feita uma correção coletiva no quadro, como se pode (ver imagem 14).

#### ▪ **Produção matemática dos alunos**

A questão que embaraçava o desenrolar das tarefas, por parte de alguns alunos, era o facto de, anteriormente sentirem dificuldade na representação das centenas, das dezenas e das unidades e não terem sido devidamente apoiados. Esta situação foi confirmada tanto na observação como na correção das fichas facultadas pela professora titular da sala. Neste sentido, foi muito importante, para estes alunos, serem confrontados com a prática, com o manipular, o experimentar, relativamente ao conteúdo trabalhado, sem recorrer unicamente ao lápis e ao papel. Desta forma, e subtilmente, foram levadas a compreender verdadeiramente o sentido do valor posicional de um algarismo no sistema numeral decimal e interiorizando o processo inerente ao mesmo.

### ▪ **Utilização e exploração de recursos materiais**

No início da aula os alunos mostraram-se bastante interessados e motivados com a presença do Material Multibásico. Porém, apresentaram, também, alguma dificuldade na compreensão do sistema decimal (obstáculo ultrapassado com a presença do material). Desta forma, recorreu-se à manipulação do material e pediu-se aos alunos para fazerem as trocas necessárias para chegarem aos resultados pedidos, mostrando que este teve um efeito bastante positivo na aprendizagem.

Posso afirmar que relativamente à adesão dos alunos ao material proposto, esta foi muito boa, não surgindo grandes dificuldades ou desconforto com a sua presença. A turma, ao longo das atividades, foi-se apoiando e ajudando mutuamente, o que levou a uma inter-relação entre os alunos.

Como acima citado, a turma já tinha trabalhado a aprendizagem do sistema de numeração decimal, nomeadamente, centenas, dezenas e unidades, mas nunca tinha sido usado na turma o Material Multibásico. Como apoio, no decorrer das tarefas, apercebi-me de um maior à vontade dos alunos que apresentavam mais dificuldades em aprender estes conteúdos matemáticos.

Embora receosos em falhar na realização das tarefas, a experimentação e manuseamento do material ajudou a ultrapassar, deste modo, o receio de errar. Desta forma, pode-se afirmar, que a presença do Material Multibásico foi uma mais-valia para a aprendizagem dos conteúdos que estavam a ser trabalhados.

### ▪ **Episódios de sala de aula**

Por um lado, sabendo de antemão que os alunos já tinham trabalhado o sistema de numeral decimal, alguns deles tinham dificuldades em compreendê-lo.

Exemplo: Foi dito ao aluno o número 436 e pedido que o representasse (ver imagem 15). Ele questionou, tendo-se seguido o seguinte diálogo:

“A: O que tenho de fazer com o material?”

P: Tens de representar as centenas, as dezenas e



**Imagem 15 – Esclarecimento de dúvidas**

as unidades deste número.

A: Mas eu não sei qual o material que tenho de tirar.

P: Então antes de pegares no material, diz-me qual é o algarismo das centenas.

A: É o 436?

P: Não, se fosses escrever por extenso este número como o escreverias?

A: Quatrocentos e trinta e seis unidades.

P: Muito bem, então serão 436 centenas?

A: São 43 dezenas e 436 unidades?

P: Muito bem, então vamos devagarinho e vamos separar os números. Temos quantas centenas?

A: Quatro?

P: Boa, e quantas dezenas e unidades?

A: Ah, já percebi, temos então 4 centenas (levantando as 4 placas), três dezenas (levantando 3 barras) e 6 unidades (mostrando os 6 cubinhos).

P: Vou então dizer-te outro numeral, para representares com o material e mostrares aos teus colegas sozinho. Pode ser?"

Por outro lado, indo ao encontro dos objetivos propostos para esta tarefa, constatei que, com o manusear do Material Multibásico, os alunos acabaram por perceber o valor posicional de cada numeral, mostrando ter um bom raciocínio e compreendendo bem o sistema de numeração estudado.

#### 4.1.1.3. Tarefa 3 – Barras Cuisenaire (Apêndice V)

##### ▪ Estrutura e organização da aula

A terceira tarefa, teve a duração de 2 horas e 10 minutos, e recorreu-se às Barras Cuisenaire. Enquadrava-se no bloco Números e Operações, nomeadamente no tópico Regularidades. O objetivo geral foi “compreender e ser capazes de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos” e o objetivo específico foi “elaborar sequências de números segundo uma dada lei de formação e investigar regularidades em sequências”.

A aula começou com a apresentação das Barras Cuisenaire, explicando aos alunos quais as características deste material, especialmente o número representado para cada barra, nomeadamente, mostrar que o cubo branco equivale a 1 unidade, a vermelha a 2 unidades e que a barra vermelha poderia ser substituída por dois cubos de cor branca, e assim sucessivamente.



Imagem 16 – Apresentação das Barras Cuisenaire

Durante a apresentação um dos alunos encontrava-se muito curioso com as trocas que estavam a ser demonstradas e perguntei-lhe:

“P: Está correta a troca que estou a fazer?”

O aluno respondeu da seguinte forma:

“A: Claro que sim, porque se a branca vale 1 e a vermelha 2, se quisermos deitar fora a vermelha, temos de usar duas brancas,  $1+1=2$ .”

Em seguida, questionei-os acerca das diferenças que encontravam neste material o que deu azo a este diálogo:

“P: Existe alguma diferença neste material?”

A: As cores.

P: Não há então mais nenhuma diferença que se destaque neste material?

A: Os tamanhos também são diferentes.

P: Muito bem! E como poderíamos saber quanto vale cada peça?

A: Medindo.”

A certa altura, houve um aluno que perguntou se podia ver as peças na sua mão para ver se tinham espessuras diferentes.

Já antecipando que os alunos chegassem à resposta que tinham de medir as peças, levei umas réguas de cálculo para se medir as Barras Cuisenaire.

Seguidamente, distribuiu-se, por cada aluno, duas fichas de registo: a primeira explicava como tinham surgido as Barras Cuisenaire; a segunda consistia num quadro onde estavam representadas as Barras Cuisenaire e o número correspondente a cada barra. Toda a informação facultada aos alunos foi recortada e colada nos cadernos diários para que nas atividades seguintes, em caso de dúvidas, estes pudessem consultar os seus registos.

Antes da tarefa, e para que pudessem explorar livremente o material, foram entregues, a todos os alunos, as Barras Cuisenaire. Posteriormente, foram também cedidas, réguas de cálculo, por cada par, sendo referido que poderiam trabalhar a pares durante a realização da ficha facultada.

Foi também entregue uma ficha de trabalho (cf. Apêndice VI) a cada aluno. A ficha teria de ser realizada com a ajuda do material e ao experimentarem e manipularem, pretendia-se que os alunos chegassem aos resultados esperados.

Depois da realização da ficha, a correção foi feita em grande grupo, oralmente. Em caso de dúvidas foi exemplificado com o respetivo material.

#### ▪ **Ambiente da aula/ atividade do aluno**

Ao apresentar o material, foi verificado um grande entusiasmo, por parte da turma. Muitos alunos contaram que conheciam o material porque o manual trazia as Barras Cuisenaire em cartão. Outros afirmaram que nunca tinham manipulado o material, em sala de aula, como o estavam a manipular ali: “Eu já fiz exercícios, mas nunca mexi nas Barras Cuisenaire. Nem sabia que haviam réguas para medir!”

Observou-se, deste modo, algumas dificuldades na resolução da ficha de trabalho, sendo que a maior parte centrou-se na perceção daquilo que era perguntado na ficha de trabalho. Ao constatar que era uma dúvida constante, reformulei a pergunta e, de imediato, os alunos perceberam o que era realmente pedido, manipulando o material com um grande à vontade.

Em determinada altura, apercebi-me de uma situação curiosa. Num dos exercícios, um dos alunos estava a ver nos registos, colados no seu caderno diário, o valor posicional de cada barra. Então, questionei-o se não existiria uma outra forma de se saber o valor de cada barra. Em que o aluno, muito



**Imagem 17 – Verificar o valor das Barras Cuisenaire**

rapidamente, me respondeu:

“- Sim há! Está aqui a régua e posso medir”  
(ver imagem 17).

Note-se, este aluno, apresenta bastantes dificuldades na área da matemática e procura sempre o caminho mais fácil para dar respostas ao que é pedido. No entanto, ao puxarmos por ele, motivando-o com calma, este efetua muito bem o que lhe é solicitado e com um grande entusiasmo.

#### ▪ **Atividade da professora**

No início da aula, os alunos foram informados que todo o material facultado teria de estar na mesa e não espalhado pelo chão, para não se perderem peças. Com a finalidade dos mesmos manipularem livremente o material, trouxe material suficiente para todos. Só as régua de cálculo tiveram de ser distribuídas por cada dois alunos. Enquanto os alunos resolviam a ficha de trabalho, fui sempre acompanhando de perto e esclarecendo todas as dúvidas que eram, no momento, colocadas. Quando as dúvidas eram gerais, pedia a todos para pararem de trabalhar e me ouvirem com atenção, esclarecendo-os de forma clara e objetiva, para que não restassem quaisquer incertezas.

A ficha foi corrigida, oralmente, em grupo, sendo que em caso de resposta incorreta, era demonstrado, com a ajuda do material, como teriam de ter procedido.

### ▪ **Produção matemática dos alunos**

Posso dizer que, inicialmente, alguns alunos tiveram dúvidas no manusear do material. Isto é, observou-se que quando foi pedido para explorarem livremente o mesmo, não sabiam o que fazer com ele. Porém, a pouco e pouco, foram soltando a imaginação e começaram por fazer a ordem crescente e decrescente com o material (ver imagem 18).



**Imagem 18 – Manuseamento livre (Ordem crescente)**

Um dos alunos colocou as peças pela ordem crescente e decrescente e disse: “A: Fazendo a ordem crescente, se pusesse mais uma peça branca ficavam todas do mesmo tamanho da peça que vem a seguir”.

Isto é, o aluno estava a familiarizar-se com o material, experimentando diferentes formas de o representar. Esta reação veio confirmar que manuseando o material livremente permite que o conheçamos melhor. Assim, posso afirmar que os alunos estão a “lidar com ideias matemáticas e a “traduzir informação apresentada numa forma de representação para outra”, traduzindo-a para linguagem matemática (PMEB, 2007:4,5).

Uma vez que o proposto era os alunos compreenderem e serem capazes de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos, manipulando o material conforme iam resolvendo a ficha de trabalho, a nível geral, a maior dificuldade sentida foi o facto de não perceberem a que era pedido na ficha facultada.



### ▪ **Utilização e exploração de recursos materiais**

Para a realização desta tarefa recorremos à utilização das Barras Cuisenaire. Inicialmente, os alunos não sabiam muito bem o que fazer com o material, porém, aos poucos, começaram a explorá-lo de forma livre e foram ordenando as barras por ordem crescente e decrescente. Alguns mediam as peças com a régua de cálculo e só depois colocavam-nas por ordem. Desta forma, reparavam que existiam diversas hipóteses de ordenação, sendo a mais escolhida a ordenação pelo seu valor.



**Imagem 19 – Resolução da ficha de trabalho acompanhado com as Barras Cuisenaire e as régua de cálculo**

Como já foi referido, um dos alunos teve a iniciativa de alinhar as peças por ordem crescente. Colocando um cubo branco por cima de cada peça, as peças ficavam do mesmo tamanho da peça que vinha a seguir. Ou seja, foi verificado que para que as peças ficassem do mesmo tamanho da peça seguinte, era necessário usar, como unidade de base, o cubinho branco.

Na pergunta “sentiram dificuldades?”, todos os alunos responderam não sentir dificuldades ao manusear o material, mas que não percebiam o que era pedido nas questões da ficha de trabalho, como podemos verificar no seguinte diálogo:

“P: Sentiram dificuldades nas atividades realizadas?”

A: Senti dificuldades no que era pedido na ficha, mas quando a Raquel me explicou por outras palavras percebi logo.”

Subsequentemente, questionei-os acerca da presença das Barras Cuisenaire e sobre o facto de as mesmas poderem ter sido ou não facilitadoras de aprendizagem, cuja resposta obtida me permite assegurar que foi muito importante a presença deste material para a resolução das tarefas:

“P: As Barras Cuisenaire ajudaram na resolução da ficha?”

A: Foi mais fácil fazer a ficha com as Barras Cuisenaire. Se calhar sem as peças ao pé de nós não conseguíamos fazer a ficha!” (ver imagem 19)



▪ **Episódios de sala de aula**

No começo, alguns alunos tiveram dificuldades em manusear o material didático, denotando que, normalmente, este não era trabalhado em sala de aula. Apesar das grandes dificuldades sentidas (na percepção da ficha de trabalho), os alunos finalizaram a aula esclarecidos do que tinham de fazer em cada exercício e de como tinham de experimentar o material. Deste modo, verificou-se um grande à vontade em optarem por resolver a ficha individualmente. Isto é, como supracitado, foi dada a oportunidade aos alunos de poderem resolver a ficha aos pares.

Concluindo, a dificuldade geral sentida pelos alunos, não era a manipulação do material em si, mas a interpretação do texto. Isto é, os alunos não percebendo o que era pedido, não sabiam o que tinham de fazer, tornando o trabalho frustrante, confuso e nada lúdico, no entanto, esta situação foi ultrapassada após a explicação do que se pretendia com as questões.

#### 4.1.2. Tarefa com material não estruturado

O material não estruturado utilizado foram as palhinhas no sentido de distribuição.

##### 4.1.2.1. Tarefa 4 – Divisão no sentido de distribuição com palhinhas (Apêndice VII)

###### ▪ Episódios de sala de aula

A finalidade desta tarefa era a execução de divisões. Desta forma, foram distribuídas palhinhas, pelos alunos, para que fizessem os respetivos conjuntos. Inserida no bloco Números e Operações, mais especificamente no tópico operações com números naturais (divisão), a aula teve a duração de 1 hora e 25 minutos, onde o objetivo geral era “compreender as operações e ser capazes de operar com números naturais” e o objetivo específico era “reconhecer situações envolvendo a divisão”.

A aula iniciou-se com a revisão da operação de divisão, lembrando aos alunos que iriam trabalhá-la com material de apoio. Neste caso, para fazerem as contagens necessárias, seriam utilizadas as palhinhas.

Para esta revisão, foi chamado ao quadro, individualmente, um aluno para resolver a operação, com a ajuda das palhinhas. Posteriormente, o aluno desenhava as devidas bolinhas/risquinhos no quadro e dividia pela metade (ver imagem 20). Nesta situação, a aluna tinha de resolver a seguinte operação:  $8:2=$

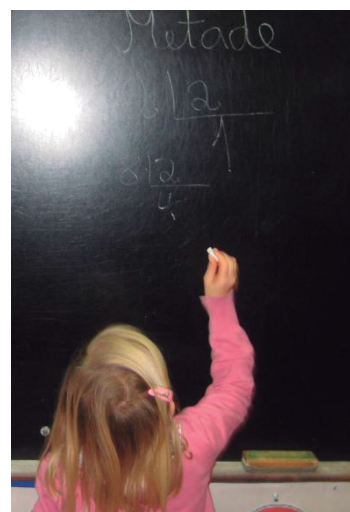


Imagem 20 – Aluna a resolver uma operação de divisão

Esta pegou em algumas palhinhas, retirou as necessárias, (as 8) e depois agrupou-as em dois conjuntos. O diálogo que a seguir se apresenta ilustra esta afirmação:

“A: Raquel dá 4.

P: Muito bem, agora representa no quadro o numeral em forma de desenho, dividindo pela metade.

A:

○		○
○		○
○		○

Note-se, todas as operações representadas no quadro foram registadas nos cadernos diários (ver imagem 21).

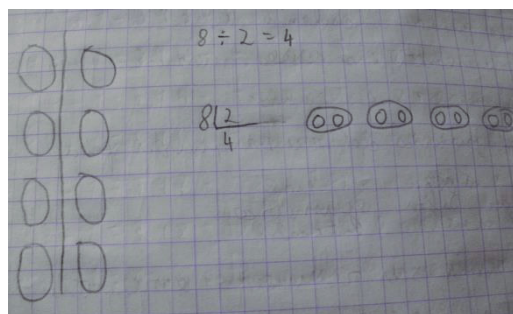


Imagem 21 – Registo nos cadernos diários

No decorrer do exercício, foram distribuídas fichas de trabalho “A Divisão” (cf. Apêndice VIII), por cada aluno, que consistia em trabalhar a divisão, no sentido de distribuição uma vez que tinha sido trabalhado anteriormente o dobro e a metade. Esta era acompanhada com imagens, para facilitar a compreensão aos alunos, na medida em que foi verificada, em aulas anteriores, uma grande dificuldade na operação de divisão.

Para a resolução da ficha de trabalho, foram distribuídas, por cada mesa, algumas palhinhas, no caso de haver necessidade de manipular o material para resolver os exercícios propostos na ficha de trabalho. Na resolução dos alunos também surgiram desenhos (ver imagem 21), da divisão no “sentido de medida”, quatro conjuntos de 2 e no “sentido de distribuição”, dois conjuntos de 4.

A ficha foi corrigida oralmente, em grande grupo, tendo-se procurado verificar se algum aluno manifestava dúvidas. Caso isso acontecesse, o aluno era chamado ao quadro e resolveria o problema com a ajuda da investigadora/estagiária.

#### ▪ Ambiente da aula/ atividade do aluno

Observaram-se dificuldades, por parte de alguns alunos, na resolução, sem recurso a materiais, da operação de divisão. Isto é, conforme os alunos iam ao quadro resolver a operação se, não entregava de imediato as palhinhas originava-se alguma atrapalhão, como se verifica neste diálogo, “Raquel eu perco-me sem as palhinhas, posso utilizá-las



Imagem 22 – Utilização das palhinhas para resolução do exercício

para fazer conjuntos?” (ver imagem 22)

Desta forma, posso dizer que a dificuldade de resolução das operações foi superada com os materiais a acompanhar a atividade.

Todos os alunos foram ao quadro fazer operações. Cada um deles foi optando pela melhor estratégia. Ou desenhando no quadro bolinhas (relativamente ao numeral a ser apresentado) e depois dividindo pela metade, verificando que ficava o mesmo número de bolinhas em cada lado. Outros seguiam uma estratégia diferente, em vez de dividir pela metade, faziam conjuntos de 2. Outros simplesmente, utilizavam as palhinhas e davam a resposta sem recorrer a desenhos.

A resolução da ficha foi realizada de forma muito fácil pela turma, denotando-se um certo à vontade. Verificou-se, deste modo, que compreenderam perfeitamente a explicação inicial.

#### ▪ **Atividade da professora**

Para que os alunos associassem metade (que já tinha sido lecionada) à divisão, principiei:

“P: Quero descobrir a metade de 6, vou desenhar 6 ovos no quadro, depois, vou dividi-los, de maneira a que fique a mesma quantidade em cada lado, certo? Logo, ficam 3 ovos em cada lado. Agora vamos aplicar a operação de divisão “6:2”. Em primeiro lugar vou tirar 6 palhinhas e depois vou fazer dois conjuntos. Alguém me diz quanto dá?

A: Dá 3! Assim é fácil.”

Na realização da ficha de trabalho, não existiram quaisquer dúvidas. Todos os alunos estavam entusiasmados e motivados, querendo ir ao quadro demonstrar como tinham realizado o exercício.

No entanto, foi observado que a maior parte dos alunos (tanto para as operações de divisão feitas no quadro, quanto para a resolução da ficha de trabalho) necessitavam de manusear as palhinhas, precisando daquele apoio para dar resposta às operações propostas.

▪ **Produção matemática dos alunos**

Relativamente à ficha de trabalho, era solicitado o entendimento da divisão, no sentido de distribuição, ficando o mesmo número em cada lado. Assim, e recorrendo às palhinhas, muitos alunos dividiam o mesmo número de palhinhas em dois conjuntos.

Sentindo a necessidade de repartir, por exemplo, 12 marcadores por 2 copos, todos os alunos (ou através de desenhos ou no manuseamento das palhinhas) concluíram que em cada copo tinham de estar 6 marcadores (ver imagem 23).

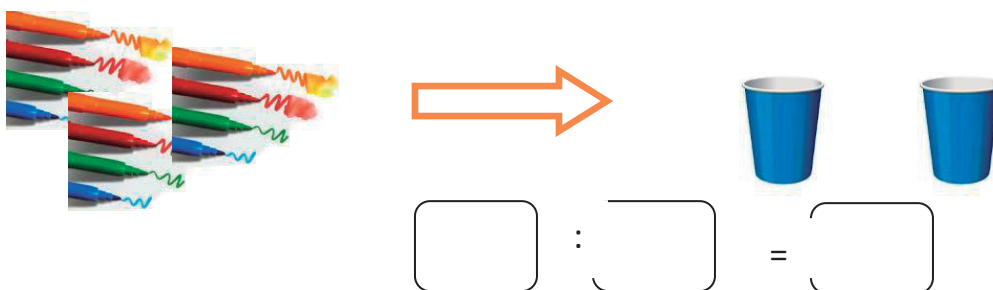


Imagem 23 – Exercício da ficha de trabalho no sentido de distribuição

A visualização dos dados, através das palhinhas, permitiu tornar esta atividade muito mais clara e objetiva, na medida em que os alunos ainda estavam a construir o conceito e os sentidos da divisão.

Desta forma, posso concluir que esta atividade tornou-se simples, uma vez que a partir do manuseamento das palhinhas, todos conseguiram realizar a ficha de trabalho sem dúvidas.

▪ **Utilização e exploração de recursos materiais**

Relativamente ao material escolhido (as palhinhas), verificou-se uma boa adesão, por parte dos alunos, facilitando bastante a resolução das operações trabalhadas e a resolução da ficha de trabalho. Porém, foi verificado que a maior parte da turma necessitava de apoio para a resolução dos exercícios (ver imagem 24), uma vez que, ao longo da resolução da ficha, foi lembrado que podiam

experimental sem as palhinhas. Muito embora houvesse esta pequena contrariedade, não surgiram dificuldades em terminar com satisfação os exercícios propostos.



**Imagem 24 – Manipulação do material**

## **5. Outros elementos relativos à discussão dos resultados**

---

Acrescentam-se, neste ponto, outros elementos relativos à entrevista e diálogos dos alunos, para reforçar os dados apresentados que foram realizados ao longo das tarefas, no sentido de verificar se foi possível atingir os objetivos deste estudo.

Nesta perspetiva, começaremos por nos centrar na tarefa em que foi utilizado como recurso o Tangram. Durante a realização desta tarefa, foi evidente a participação dos alunos nas atividades, em que puderam experimentar figuras novas, trabalhando livremente. Também foi notada uma dificuldade por parte de alguns alunos, em relação ao conhecimento e distinção das formas geométricas, tal como mostra o raciocínio deste aluno ilustrado no seguinte diálogo:

A: Raquel, não sei como se chama esta figura.

P: Quantos lados tem essa peça?

A: 4 lados. É um quadrado?

P: Não é um quadrado. Esta peça é um quadrilátero porque tem 4 lados, todas as peças com quatro lados são quadriláteros, mas cada uma das formas geométricas tem um nome. Esta peça chama-se paralelogramo. Então vamos ver se perceberam. O quadrado é um quadrilátero?

A: Sim.

P: E o triângulo?

A: Não porque só tem 3 lados.”

Pode-se verificar que a maior dificuldade demonstrada nas tarefas propostas que teve como recurso o Tangram, foi o facto de os alunos não terem muito conhecimento acerca das características das formas geométricas, levando a uma dificuldade elevada num dos exercícios da ficha de trabalho do manual. Tirando essa dificuldade, posso afirmar que os alunos aderiram muito positivamente à presença e utilização do Tangram, e que o mesmo teve um efeito muito importante na aprendizagem matemática dos alunos, uma vez que puderam manusear livremente e compor diversas figuras, levando a construções muito produtivas e interessantes.

Por sua vez, quanto à tarefa realizada utilizando o Material Multibásico, foi notório que com a visualização real das relações numéricas entre as peças de que dispunham, os alunos foram levados a interiorizar melhor o processo inerente ao sistema de numeração decimal. Ao longo da aula, foi evidente a dificuldade por parte de alguns alunos na compreensão do sistema de numeração decimal. No entanto, houve outros alunos que tiveram de imediato muita facilidade nesse aspeto, fazendo quando necessário as trocas que eram precisas fazer, como podemos observar no raciocínio desta aluna:

“P: (Mostrando o material) Que número tenho aqui representado?

A: 700.

P: Explica então aos teus colegas, porque dizes que é o numeral 700.

A: Eu disse 700, porque a Raquel só mostrou as placas e como tem 7 placas, são 7 centenas. Como a Raquel não mostrou nem as barras, que são as dezenas, nem os cubinhos que são as unidades, vi logo que eram 7 centenas.”

Outro aluno, também, mostrou ter compreendido as características do material multibásico como se pode observar no seguinte diálogo:

“P: Podes-me explicar o teu raciocínio quando utilizas o material multibásico?

A: Primeiro tenho de conhecer cada peça, sei que o milhar é o cubo, a centena a placa, a dezena a barra e as unidades o cubinho. Sei que se tenho 10 barrinhas, substituo por uma placa, se tenho 10 cubinhos substituo por uma barra e se tenho 10 placas, substituo por um cubo.”

Estes alunos mostraram ter percebido as características do material multibásico, o que se refletiu na compreensão do sistema de numeração decimal, e atingindo o referido objetivo desta tarefa. Foi, assim, evidente que os alunos aderiram muito bem ao material proposto e este foi facilitador da aprendizagem.

Por fim, no que diz respeito à tarefa onde foram utilizadas as Barras Cuisenaire, questionei os alunos acerca da utilização do material, se facilitou na realização das atividades e posso afirmar que a utilização deste material foi essencial, nas tarefas propostas, como se pode constatar neste exemplo:

“P: As barrinhas ajudaram nos exercícios?



A: Ajudaram muito, porque se não tivéssemos as barrinhas não podíamos experimentar e medir, para responder à ficha.”

Face a este conjunto de elementos, posso afirmar que os alunos aderiram positivamente à utilização dos materiais didáticos propostos, tendo estes um efeito importantíssimo na aprendizagem matemática dos alunos, principalmente na aquisição dos conceitos.

De referir que, ao longo dos meses de Prática Pedagógica Supervisionada, em que foram aplicadas as tarefas mencionadas, os alunos foram solidificando a sua relação com os materiais didáticos manipuláveis. Apesar da professora ter afirmado que existem alguns materiais didáticos na escola, a maior parte dos alunos nunca tinham trabalhado com os materiais didáticos apresentados, embora os conhecessem, por aparecerem nos manuais de Matemática.

Dada a grande importância que a matemática tem no dia-a-dia das pessoas e considerando o grande insucesso dos alunos em matemática é necessário criar estratégias diversificadas de modo a proporcionar aos alunos o gosto pela matemática, pelo que tem de interessante e de útil e contribuir para diminuir o insucesso. Aquando destas aulas em que foram utilizados materiais didáticos, foi notório o interesse e o entusiasmo ao manusearem o material, não existindo um desconforto à sua presença.

Nesta investigação pretendia-se elucidar aspetos relacionados com a utilização dos materiais didáticos e o seu efeito na aprendizagem da matemática, sendo, portanto, possível dar respostas às três questões que orientaram todo este processo.

### **Como é que os alunos aderem aos materiais didáticos propostos em sala de aula?**

Quanto à primeira questão, posso concluir que de um modo geral a adesão foi bastante positiva. Em todas as tarefas em que apliquei os materiais didáticos estruturados, foi notório o interesse dos alunos ao manusearem os materiais, podendo afirmar que esta adesão, teve um efeito muito importante na aprendizagem matemática dos conceitos propostos. Aspeto corroborado pela professora titular da sala quando, relativamente à questão se achou os materiais utilizados pela investigadora adequados afirmou: “Sim. Perante as diferentes situações de

aprendizagem a investigadora utilizou sempre que possível os materiais didáticos necessários, tornando as atividades mais lúdicas e interessantes.”

No que diz respeito às Barras Cuisenaire, os alunos afirmaram desde cedo que conheciam este material, porque o manual de Matemática o trazia em forma de papel, mas ao manipularem o material foi notório o interesse acrescido ao experimentarem e poderem medir com a régua, para ver o seu valor, tornando a atividade enriquecedora. Também a utilização das palhinhas foi muito bem aceite pelos alunos, sendo que a visualização dos dados através destas permitiu tornar esta atividade muito clara e de mais fácil resolução.

Os alunos aprendem melhor se forem sujeitas a situações que lhes proporcionem interação, partilha e comunicação das suas ideias acerca da Matemática. Por outro lado é importante motivar os alunos para a aprendizagem da matemática de uma forma lúdica, tornando-a mais motivadora e atrativa. De acordo com Gerdes (1981:3) “A matemática é percebida, por muitos indivíduos, como sendo uma disciplina abstrata e totalmente separada das situações quotidianas, pois, muitos pensam que a matemática é uma ciência abstrata, muito difícil de aprender e desligada do quotidiano do homem”.

Deste modo verifica-se que com a utilização dos materiais didáticos, os alunos têm mais gosto em aprender a Matemática, de uma forma lúdica e dinâmica, facilitando a sua compreensão relativamente aos conteúdos trabalhados.

### **Que dificuldades foram sentidas durante o manuseamento dos materiais didáticos?**

Relativamente à segunda questão definida na problemática deste estudo, pude constatar que não foram verificadas dificuldades relativamente ao manuseamento do material didático proposto. A principal dificuldade sentida durante a tarefa que teve como recurso o Tangram, foi o facto de ter verificado que os alunos, não se sentiam à vontade em identificar quais as formas geométricas que as peças do Tangram apresentavam. Eles conhecem as figuras mais simples, como o quadrado, retângulo, triângulo e círculo, mesmo assim, alguns alunos disseram que o paralelogramo era um quadrado.

Na tarefa que teve como recurso o Material Multibásico, a nível geral não houve qualquer tipo de dificuldade em trabalhar com o material, tendo a presença deste, sido uma mais-valia para a resolução desta tarefa. Observei nalguns alunos, receio de manusear o material, porque a turma no geral sempre teve bastantes dificuldades em representar, as centenas, as dezenas e as unidades, facto que foi observado ao longo da correção das fichas de trabalho realizadas com a professora titular da sala, aspeto esse, que foi melhorado com o manusear do Material Multibásico.

Relativamente à tarefa proposta com as Barras Cuisenaire, embora os alunos dissessem conhecer o material didático que estava a ser apresentado, na manipulação livre, a turma não sabia muito bem o que fazer com ele. No entanto, ganharam confiança e começaram por compreender as suas características e ordenaram-no pelo seu valor e colocaram as barras por ordem crescente e decrescente. Na resolução da ficha de trabalho foi notada uma dificuldade acrescida pela turma ao nível da compreensão das questões porque como os alunos não percebiam o que era pedido na ficha, não sabiam como utilizar o material, aspeto que foi ultrapassado quando reformulei as perguntas. Ao serem questionados sobre as dificuldades sentidas ao longo da realização desta tarefa, todos os alunos responderam que a única dificuldade que sentiram foi em perceber a ficha de trabalho.

Em relação ao material didático não estruturado apresentado, as palhinhas, posso concluir que a operação de divisão e a resolução da ficha de trabalho, tornou-se relativamente fácil, pois perceberam que para fazer estas operações tinham de agrupar em dois conjuntos, facto reforçado pela matéria dada anteriormente, a metade. Relativamente à ficha de trabalho os alunos sabiam que tinham de formar grupos em que cada um tinha de ter o mesmo número de “peças”, ação sempre acompanhada com as palhinhas e só depois realizavam a ficha de trabalho, o que mostrou que a presença deste material foi uma mais-valia para a compreensão desta tarefa. Ou seja, citando Ponte *et al.* (2007:14) “Os materiais manipuláveis estruturados e não estruturados devem ser utilizados nas situações de aprendizagem em que o seu uso seja facilitador da compreensão de conceitos e das ideias matemáticas.”

### **Qual o impacto da utilização de materiais didáticos em matemática na prática pedagógica da investigadora?**

Dando resposta à última questão definida neste estudo, foi muito importante a utilização dos materiais didáticos na prática pedagógica da investigadora. O uso de materiais foi um grande auxílio, ajudou a clarificar a apresentação e compreensão dos conteúdos a serem transmitidos aos alunos. Posso referir que a utilização dos materiais didáticos por parte da investigadora, proporcionou que o ensino e a aprendizagem da matemática se tivesse tornado prazeroso e dinâmico.

Pensar em ensinar matemática hoje em dia, requer estabelecer, a quem se pretende ensinar, aulas mais alegres e dinâmicas, fazendo com que os alunos passem a gostar da Matemática. Conforme refere Dante (2005: 60) “Devemos criar oportunidades para as crianças utilizarem materiais manipulativos (...), A abstração de ideias tem origem na manipulação de atividades mentais a ela associadas”.

Existindo o auxílio dos materiais didáticos, foi mais fácil a explicação dos conteúdos a serem transmitidos, em caso de dúvidas sentia-me muito mais segura porque tinha um auxílio nas mãos que ao manipular, tornava a explicação aos alunos e o esclarecimento das suas dúvidas mais compreensível. Por isso penso que foi muito positivo aplicar atividades matemáticas com uma base de apoio nos materiais a acompanhar a minha explicação inicial, sentindo-me muito mais à vontade, e arranjando sempre uma solução para dar resposta aos alunos.

Ao longo da minha prática pedagógica, quando apresentei os materiais didáticos, foram aparecendo muitas curiosidades e dúvidas por parte dos alunos, e pelo facto de ter aqueles recursos nas minhas mãos, não me atrapalhei e senti-me mais segura e considero que consegui dar explicações mais eficientes. Esta situação foi reforçada pela professora quando referiu, “Perante as diferentes situações de aprendizagem a investigadora utilizou sempre que possível os materiais didáticos necessários, tornando as atividades mais lúdicas e interessantes.”

Neste sentido, conforme afirmam Bright *et al.* (1995: 1) “Os professores esperam que os alunos apreciem a matemática que aprendem, estejam motivados para aprender, e que se entusiasmem em aprender mais matemática”.

## **6. Conclusões do estudo**

---

Com esta investigação pretendi mostrar como os alunos aderiram ao manuseamento dos materiais didáticos e quais as dificuldades sentidas, relacionando o mesmo, com o impacto sentido por parte da investigadora/estagiária relativamente à utilização dos materiais didáticos em matemática ao longo da sua prática pedagógica.

Considerei pertinente levar a cabo esta investigação, com uma turma de 2º ano de escolaridade, devido ao facto de ter tido conhecimento, a partir de conversas informais com a professora titular de sala, da inexistência de material didático na escola.

Através dos diálogos com os alunos e a análise das resoluções das tarefas ao longo da prática pedagógica, foi possível responder às questões inicialmente formuladas tirando as conclusões necessárias para este estudo.

Os materiais didáticos foram utilizados pelos alunos durante a realização das tarefas e pela investigadora como apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

Pode-se, afirmar, com base nos resultados apresentados neste estudo, que os alunos aderiram muito positivamente à presença e utilização de todos os materiais didáticos, tendo eles, um efeito muito importante na aprendizagem que fizeram no âmbito da matemática. Como afirma a professora titular: “os alunos aprendem com mais facilidade manuseando os diferentes materiais para a resolução e aprendizagem de certos conteúdos.”

Os materiais didáticos são um auxiliar que ajuda na construção dos conceitos, facilitando a sua compreensão e melhorando a atitude dos alunos em relação à matemática, visto que, nesta turma, aquando das observações iniciais, notou-se uma grande indiferença nesta área e verificando-se que muitos alunos não participavam nas aulas.

Por outro lado, foi notório o entusiasmo e interesse dos alunos, tendo sido observado que estavam sempre na expectativa que quando houvesse aula de Matemática a investigadora/estagiária levasse outros materiais para eles poderem explorar e manipular.

Foi muito positivo para a minha prática pedagógica, a utilização dos materiais didáticos, conseguindo tornar as atividades mais lúdicas, e verificando um grande interesse nos alunos. Relativamente ao impacto da utilização dos materiais didáticos na minha ação pedagógica, foi uma mais-valia, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes, contribuindo para uma melhor lecionação dos conceitos na área da Matemática.

O que foi verificado através deste estudo corrobora a opinião Gellert (2004), segundo a qual o material didático utilizado na aula de Matemática pode ser um meio inovador na sala de aula, visto que auxilia o professor na exposição de ideias, estabelecendo intenções no ensino da prática letiva e auxilia o aluno na realização das atividades na área da matemática.

Esta opinião é perfilhada por autores como Suydam & Higgins (1997), Sowwell, (1989), Raphael & Wahlstrom (1989) Fernandes (1990), os quais concluíram nos seus estudos que a utilização de materiais didáticos produz maiores rendimentos em todas as idades, bem como em todos os anos de escolaridade, nomeadamente no que diz respeito ao primeiro ciclo. De facto, no contexto da realização do presente estudo foi sentida um grande à vontade por todos os alunos no manuseamento dos materiais didáticos.

Constatou-se também neste estudo algo que já tinha sido verificado na investigação levada a cabo por Contente (2012:38,40), ou seja, que “Os alunos aderiram muito bem à presença e utilização de todos os materiais didáticos manipuláveis, permitindo-lhes ter uma melhor compreensão de todos os conceitos em questão. Em algumas das tarefas, o problema verificado foi a incompreensão de conceitos matemáticos que já deviam estar adquiridos, e nunca a presença do material”.

Este estudo comporta algumas limitações, tais como, o tempo da prática pedagógica que foi realizada num período curto, o que impediu a aplicação de uma maior diversidade de materiais didáticos, o que foi agravado pelo facto de numa situação de estágio as estagiárias não terem suficiente autonomia para desenvolverem as atividades que consideram mais adequadas, devendo acatar as decisões das professoras titulares de turma, nomeadamente, quanto ao uso do manual de matemática como base.

Uma grande limitação que ocorreu também durante o período da prática pedagógica, foi o facto de a duração das aulas serem muito curtas, tendo ao longo do dia bastantes aulas extracurriculares, interrompendo e limitando, portanto, a aplicação, nas aulas de matemática, materiais didáticos apelativos para os alunos.

## **7. Referências Bibliográficas**

---

ALVES, C., & MORAIS, C. M. (2006). *Recursos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem da matemática*. Obtido em 20 de Janeiro de 2013, de <http://www.spce.org.pt/sem/21ca.pdf>

BOTAS, D. (2008). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo*. Tese de Mestrado em Ensino das Ciências, Ensino da Matemática. Universidade Aberta, Lisboa. 180 pp.

CONTENTE, Inês. (2012). *A utilização de materiais didáticos no ensino da matemática do 1º ciclo do Ensino Básico*. Estudo apresentado no relatório final no Instituto Politécnico de Beja.

DAMAS, E., OLIVEIRA, V., NUNES, R. e SILVA, L. (2010). *Alicerces da Matemática – Guia prático para professores e educadores*. 1ª edição, Areal Editores. Porto.

DANTE, Luiz Roberto. (2005). *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. 12ª edição. São Paulo.

DENZIN, Norman K. ; LINCOLN, Yvonna S. (Editores). (2000). *Handbook of qualitative research*. (2 Ed.). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications.

Departamento de Educação Básica. (2006). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.



FERNANDES, D (1990) Avaliação das Necessidades de Formação em Matemática dos Professores do Ensino Primário. *Actas do Profmat*, 1, 167-194.

FERREIRA, C. C. A. (2011). O uso de Materiais Manipuláveis Estruturados na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico. Obtido em 11 de Abril de 2013, de <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/1533/4/DissertMestradoCristinaCabralAlmeidaFerreira2012.pdf>.

GELLERT, U. (2004). Didactic Material Confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*. Nº55. p.p 163-179.

GERDES, Paulus. (1981) *A ciência Matemática*. Moçambique: Núcleo Editorial.

PONTE, J. P. (2007). *Materiais Estruturados: Qual o seu papel na aprendizagem dos primeiros números?*. Obtido em 4 de Julho de 2013, de [repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/.../1/Materiais%20estruturados.pdf](http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/.../1/Materiais%20estruturados.pdf)

PONTE, J. e SERRAZINA, L. (2000). *Didáctica da Matemática no 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

RAPHAEL, D & WAHLSTROM, M (1989). The influence of instructional aids on mathematics achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20 (2), 173-190.

SANTOS, F. L. (2008), *A Matemática e o Jogo – Influência no Rendimento Escolar*. Obtido em 4 de Julho de 2013 de [http://run.unl.pt/bitstream/10362/1875/1/Santos\\_2008.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/1875/1/Santos_2008.pdf)

SCOLARO, Maria. (2006). *O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática.*

SOWELL, E (1989) Effects oh manipulatives materials in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20 (5), 498-505.

SUYDAM, M & HIGGINS, J (1997). Activity-based learning in elementar school mathematics: recommendations from research. Columbus: ERIC Center for Science, Mathematics and Environmental Education.

## Apêndice I - Entrevista semiestruturada dirigida à professora titular da turma

### Objetivos gerais:

- Recolher informações relacionadas com a utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas/Informações
<b><u>Bloco I -</u> Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legitimar a entrevista.</li> <li>• Motivar o entrevistado.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar o entrevistado acerca da temática e o objetivo do trabalho de investigação.</li> <li>• Mostrar ao entrevistado a importância da participação dele para a realização do trabalho.</li> <li>• Desenvolver um clima de tranquilidade, empatia e confiança.</li> </ul>
<b><u>Bloco II -</u> Caraterização da turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as caraterísticas gerais da turma.</li> </ul>	Grupo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por quantos alunos é constituída a turma? Quantos rapazes? E raparigas?</li> <li>2. Que idades têm os alunos?</li> <li>3. Pode-me fazer uma caraterização</li> </ol>

			da turma no geral em termos da aprendizagem da matemática?
<b>Bloco III - Atuação educativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os materiais didáticos em sala de aula.</li> <li>• Verificar a frequência da utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática.</li> <li>• Conhecer os materiais didáticos utilizados pela professora.</li> <li>• Conhecer o ponto de vista da professora acerca da importância da utilização dos materiais didáticos.</li> <li>• Conhecer a importância atribuída à utilização dos materiais didáticos.</li> <li>• Verificar se a utilização dos materiais didáticos por parte da investigadora facilitou o</li> </ul>	Utilização de materiais didáticos no ensino da matemática	<p>4. Quais os materiais didáticos existentes para as aulas de matemática?</p> <p>5. Costuma utilizar materiais didáticos nas suas aulas de matemática? Que materiais?</p> <p>6. Considera importante a utilização dos materiais didáticos para aprendizagem na área da matemática? Justifique a sua resposta.</p> <p>7. Qual o impacto que pensa que os alunos têm com a manipulação dos materiais didáticos em matemática?</p> <p>8. Qual a sua opinião relativamente ao impacto da utilização dos materiais didáticos</p>

	<p>ensino/aprendizagem dos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a opinião da professora relativamente ao impacto da utilização dos materiais didáticos na prática pedagógica.</li> </ul>		<p>na prática pedagógica da investigadora?</p> <p>9. Considera que a utilização dos materiais didáticos por parte da investigadora facilitou o ensino/aprendizagem dos alunos, relativamente à área da matemática?</p> <p>10. Acha que os materiais didáticos utilizados pela investigadora foram adequados?</p>
<b>Bloco IV - Considerações finais</b>		Considerações finais	<p>11. Gostaria de acrescentar mais alguma coisa?</p>

**Apêndice II - Protocolo da entrevista semiestruturada dirigida à professora titular da turma**

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas/Informações
<b><u>Bloco I -</u> Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legitimar a entrevista.</li> <li>• Motivar o entrevistado.</li> </ul>		
<b><u>Bloco II -</u> Caraterização da turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as características gerais da turma.</li> </ul>	Grupo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. “São 25 alunos, 8 rapazes e 17 raparigas.”</li> <li>2. “Existem alguns alunos ainda com 7 anos, mas até Dezembro todos eles terão 8 anos.”</li> <li>3. “No geral eles gostam bastante da matemática e por isso vejo um desenvolvimento satisfatório na aprendizagem da matemática, mas existem também aqueles alunos que eu sei que sabem os conteúdos que estão a ser apresentados,</li> </ol>

			mas nunca estão com atenção, levando a uma aprendizagem mais lenta a comparar com os restantes colegas.”
<b>Bloco III - Atuação educativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os materiais didáticos em sala de aula.</li> <li>• Verificar a frequência da utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática.</li> <li>• Conhecer os materiais didáticos utilizados pela professora.</li> <li>• Conhecer o ponto de vista da professora acerca da importância da utilização dos materiais didáticos.</li> <li>• Conhecer a importância atribuída à utilização dos materiais didáticos.</li> <li>• Verificar se a utilização dos</li> </ul>	Utilização de materiais didáticos no ensino da matemática	<p>4. “A escola não apresenta muitos materiais didáticos. Os que temos na escola, são os ábacos, régua graduada, espelhos para as simetrias, figuras geométricas e balanças. Alguns dos materiais os alunos trazem de casa, como as calculadoras, régua, compassos...”</p> <p>5. “Eu gosto de utilizar materiais didáticos sempre que posso, mas como a variedade de materiais não é muita, tenho de trabalhar com</p>

	<p>materiais didáticos por parte da investigadora facilitou o ensino/aprendizagem dos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a opinião da professora relativamente ao impacto da utilização dos materiais didáticos na prática pedagógica.</li> </ul>		<p>aquilo que a escola apresenta. Os materiais que utilizo são os ábacos, geoplanos e espelhos para simetrias.”</p> <p>6. “Considero muito importante. Noto que lhes suscita muito mais interesse tendo o material didático na mão podendo manuseá-lo, tirando partido daquilo que estão a manusear, para compreensão dos conteúdos que estão a ser lecionados.”</p> <p>7. “Em todos os alunos noto um grande impacto, eles adoram manusear e surgem-lhes bastantes curiosidades acerca do material didático que está a ser</p>
--	--	--	---



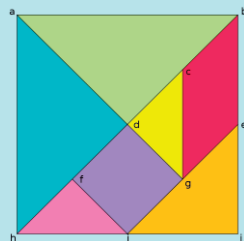
			<p>trabalhado.</p> <p>Penso que facilita a aprendizagem dos alunos utilizando os materiais didáticos.”</p> <p>8. “Penso que os materiais foram os adequados perante as situações desempenhadas.”</p> <p>9. “Claro que sim. Porque os alunos aprendem com mais facilidade manuseando os diferentes materiais para a resolução e aprendizagem de certos conteúdos.”</p> <p>10. “Sim. Perante as diferentes situações de aprendizagem a investigadora utilizou sempre que possível os materiais didáticos necessários,</p>
--	--	--	---

			tornando as atividades mais lúdicas e interessantes.”
<b><u>Bloco IV -</u> Considerações finais</b>		Considerações finais	11. “Sim gostaria de acrescentar, que gostava bastante que a escola investisse mais em materiais didáticos, porque é uma mais valia para os alunos e para os professores. Já foram pedidos materiais à direção da escola por parte dos professores, mas o colégio ainda não disponibilizou esses materiais didáticos.”

**Apêndice III – Planificação da tarefa 1 – Tangram**

<b>Planificação da tarefa 1 – Tangram</b>				
<b>Área de Conteúdo</b>	<b>Objetivos Gerais de Aprendizagem</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Atividade</b>	<b>Duração</b>
Geometria e Medida – Figuras no plano e sólidos geométricos	- Desenvolver a visualização e ser capaz de representar, descrever e construir figuras no plano e no espaço e de identificar propriedades que as caracterizem.	- Usar peças do tangram, para a construção de figuras equivalentes e para obtenção de figuras.	- Apresentar a lenda do tangram e questionar acerca das suas formas geométricas. - Distribuir pelos alunos um conjunto das peças do tangram feito em cartolina. - Foi apresentado uma ficha com várias figuras, para eles reproduzirem utilizando as peças do tangram. - Usar as peças do tangram para criar figuras alusivas ao Natal. - Elaborar a ficha do manual da página 49.	1h10m
<b>Estratégias de Condução da aula</b>				
<b>Introdução</b>	Iniciou-se a aula com a apresentação das peças do tangram, em que os alunos foram questionados se conheciam aquele material e se sabiam as suas formas geométricas.			
<b>Desenvolvimento</b>	- Apresentou-se a lenda do tangram, explicando como é constituído, quantas peças apresenta (imagem com as peças do tangram e as suas formas geométricas). Toda a			

informação que foi apresentada anteriormente foi distribuída por cada aluno, que seguidamente recortaram as várias peças e colaram nos cadernos diários.

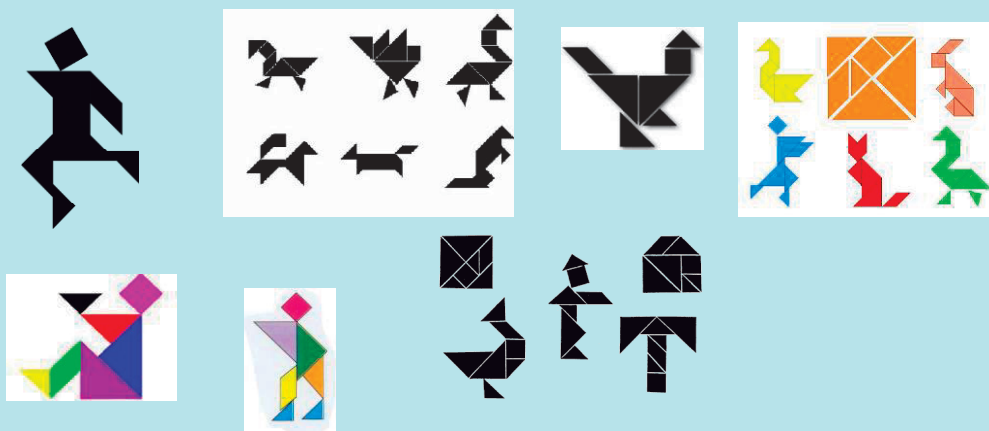


O tangram é formado

por 7 peças:

- 2 triângulos grande;
- 1 triângulo médio;
- 2 triângulos pequenos;
- 1 quadrado;
- 1 paralelogramo;

- Foi distribuído por cada aluno um conjunto das peças do tangram feito em cartolina, para poderem manipular sempre que sentirem necessidade.
- Foi também entregue uma ficha a cada aluno, com as várias figuras, que se apresentam a seguir, para poderem reproduzir e usando as peças do tangram tentar criar novas figuras.



- Com as peças do tangram os alunos recriaram figuras alusivas ao Natal (presépio, árvore de natal...) aproveitando a época festiva que se aproximava e depois de construídas desenharam no caderno diário aquela figura que mais gostaram de construir.
- Na última parte os alunos elaboraram individualmente uma ficha do manual (página 49) que posteriormente foi corrigida em grande grupo e será usado no quadro se necessário, as peças do tangram gigante.

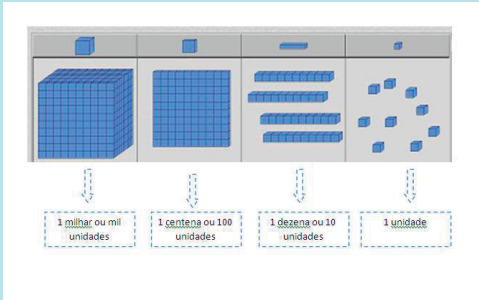
Os alunos a nível geral não conheciam a lenda do tangram, e ficaram com grande entusiasmo perante esta lenda e questionaram-se bastante acerca do que tinham


<b>Discussão/Reflexão</b>	acabado de ler. Os alunos a nível geral conseguiram realizar todas as tarefas planeadas sem qualquer tipo de dificuldade, sentindo por parte deles um à vontade para explorar/experimentar diferentes figuras com as peças do tangram.
<b>Material a utilizar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Texto com a lenda do tangram.</li><li>- Manual de matemática.</li><li>- Peças do tangram.</li><li>- Ficha</li></ul>
<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participação e interesse em relação à atividade.</li><li>- Capacidade de concentração e realização da tarefa proposta.</li><li>- Facilidade na manipulação dos materiais.<sup>4</sup></li></ul>

---

<sup>4</sup> As avaliações das planificações foram registadas numa grelha (Apêndice IX)

## Apêndice IV – Planificação da tarefa 2 – Material Multibásico

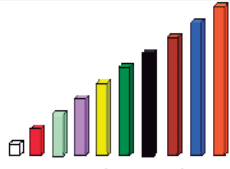
Planificação da tarefa 2 – Material Multibásico				
Área de Conteúdo	Objetivos Gerais de Aprendizagem	Objetivos Específicos	Atividade	Duração
Números e Operações – Números Naturais	- Compreender o valor posicional de um algarismo no sistema numeral decimal.	- Ler e representar números. - Identificar e dar exemplos de diferentes representações para o mesmo número.	- Explicação do material multibásico, exemplificando de como pode ser usado. - Realização da ficha do manual da página 72. - Realização de um jogo, que tem como objetivo principal relacionar o numeral mencionado com a representação do material multibásico.	2h10m
Estratégias de Condução da aula				
<b>Introdução</b>	- A aula foi iniciada com a explicação em que consistia o material multibásico. Para isso foi mostrado à turma o material e feita a devida exemplificação.			
<b>Desenvolvimento</b>	<p>- Como forma de registo os alunos, individualmente, recortaram e colaram nos cadernos diários, a imagem seguinte:</p>  <p>O diagrama ilustra o material multibásico com quatro colunas. A primeira coluna mostra um cubo formado por 1000 unidades pequenas, rotulado '1 milhar ou mil unidades'. A segunda coluna mostra uma placa formada por 100 unidades pequenas, rotulada '1 centena ou 100 unidades'. A terceira coluna mostra uma barra formada por 10 unidades pequenas, rotulada '1 dezena ou 10 unidades'. A quarta coluna mostra uma única unidade pequena, rotulada '1 unidade'. Arrows indicam a relação entre as unidades maiores e as menores.</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização da ficha do manual de matemática da página 72.</li> <li>- Realização de um jogo. Este consiste em chamar individualmente alguns alunos à frente da sala e ser-lhe-á dito em forma de segredo um numeral, este posteriormente pega no material multibásico e representa-o para os colegas de turma. Os restantes colegas que estão sentados nos lugares terão de dizer qual o numeral que está a ser mostrado pelo colega com o material. Todos os exemplos mencionados ao longo do jogo serão escritos no quadro, e os alunos individualmente registam nos seus cadernos diários.</li> </ul> <p>Exemplo: 236:</p> <div style="text-align: center;">  <p>Duzentos e trinta e seis</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os alunos em grupo terão de perceber e chegar a um consenso se o numeral que foi dito em forma de segredo e representado pelo aluno corresponde aquilo que foi mostrado com o material multibásico, dando a oportunidade de se inter-relacionarem uns com os outros e ajudarem-se mutuamente.</li> </ul>
<b>Discussão/Reflexão</b>	Os alunos não mostraram dúvidas ao manusearem o material multibásico, notando um à vontade por parte deles para representar as centenas, dezenas e unidades, dificuldade que era sentida anteriormente por parte de alguns alunos ao trabalharem o valor posicional dos algarismos sem um apoio como o material multibásico. Eles estavam muito motivados com o jogo que foi realizado, participando todos os alunos em grande grupo ajudando-se mutuamente.
<b>Material a utilizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material Multibásico.</li> <li>- Fichas.</li> <li>- Manual de matemática.</li> <li>- Caderno diário.</li> </ul>
<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação e interesse em relação à atividade.</li> <li>- Capacidade de concentração e realização da tarefa proposta.</li> <li>- Facilidade na manipulação dos materiais.</li> </ul>

## Apêndice V – Planificação da tarefa 3 – Barras Cuisenaire

Planificação da tarefa 3 – Barras Cuisenaire				
Área de Conteúdo	Objetivos Gerais de Aprendizagem	Objetivos Específicos	Atividade	Duração
Números e Operações – Regularidades	- Compreender e ser capazes de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos.	- Elaborar sequências de números segundo uma dada lei de formação e investigar regularidades em sequências.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação das Barras Cuisenaire.</li> <li>- Distribuir uma ficha com informação de como surgiram as Barras Cuisenaire.</li> <li>- Distribuir uma ficha com um quadro em que estão representadas as Barras Cuisenaire e o número correspondente a cada barra.</li> <li>- Distribuir por cada aluno o material Cuisenaire para manipularem e experimentarem.</li> <li>- Realização de uma ficha de trabalho utilizando as barras Cuisenaire.</li> </ul>	2h10m
Estratégias de Condução da aula				
<b>Introdução</b>	Iniciou-se a aula com a apresentação das Barras Cuisenaire, explicando quais as características do material, nomeadamente o número representado para cada barra, ou seja, mostrar que o cubo branco equivale a 1 unidade, a vermelha a 2 unidades			



	<p>e que a barra vermelha poderia ser substituída por dois cubos de cor branca, e assim sucessivamente.</p>																						
Desenvolvimento	<p>- Foi distribuído por cada aluno uma ficha que explica como surgiram as barras Cuisenaire, que será lido em grande grupo e posteriormente será recortada e colada nos cadernos diários.</p> <div data-bbox="794 443 1385 855" data-label="Complex-Block"> <p><b>O Material Cuisenaire</b></p> <p>O Material Cuisenaire tem mais de 50 anos de utilização em todo o mundo.</p> <p>Foi criado pelo professor belga Georges Cuisenaire Hottelot, que, durante 23 anos, o estudou e o experimentou na aldeia belga de Thuin.</p> <p>Só 23 anos depois da sua criação (a partir de um encontro com outro professor), é que a sua criação se difundiu com enorme êxito.</p> <p>Levou apenas 13 anos para passar a ser conhecido nas escolas de quase todo o mundo.</p> <p>Feito originalmente de madeira, o Cuisenaire é constituído por modelos de prismas quadrangulares com alturas múltiplas da do cubo – representante do número 1 - em 10 cores diferentes e 10 alturas proporcionais.</p>  </div> <p>- Posteriormente foi distribuído por cada aluno um quadro onde estavam representadas as Barras Cuisenaire e o número correspondente a cada barra, para recortarem e colarem nos cadernos como forma de registo e para ajudar no desenrolar das atividades seguintes.</p> <div data-bbox="963 1070 1410 1361" data-label="Table"> <p>O comprimento de cada barra representa um número natural:</p> <table> <tr> <th>Cor</th><th>Número representado</th></tr> <tr> <td>Branco (ou cor de madeira)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Vermelho</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Verde-claro</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Rosa (ou lilás)</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Amarelo</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Verde-escuro</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Preto</td><td>7</td></tr> <tr> <td>Castanho</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Azul</td><td>9</td></tr> <tr> <td>Cor de rosa (ou cor de madeira)</td><td>10</td></tr> </table> </div> <p>- Foi entregue a cada aluno as Barras Cuisenaire e por cada par uma régua de cálculo, sendo referido que podiam trabalhar a pares durante a realização da ficha facultada posteriormente.</p> <p>- Antes dos alunos realizarem a ficha, manipularam o material livremente para que pudessem conhecer o material.</p> <p>- Foi entregue a cada aluno uma ficha de trabalho, que tiveram de resolver com a ajuda do material.</p> <p>- A correção da ficha de trabalho será realizada em grande grupo, no quadro, perguntando se existiram dúvidas e se necessário exemplificar com o material.</p>	Cor	Número representado	Branco (ou cor de madeira)	1	Vermelho	2	Verde-claro	3	Rosa (ou lilás)	4	Amarelo	5	Verde-escuro	6	Preto	7	Castanho	8	Azul	9	Cor de rosa (ou cor de madeira)	10
Cor	Número representado																						
Branco (ou cor de madeira)	1																						
Vermelho	2																						
Verde-claro	3																						
Rosa (ou lilás)	4																						
Amarelo	5																						
Verde-escuro	6																						
Preto	7																						
Castanho	8																						
Azul	9																						
Cor de rosa (ou cor de madeira)	10																						
	<p>Verifiquei dificuldades na manipulação do material em alguns alunos. Este material não é explorado em sala de aula, e observei grandes dificuldades na resolução da</p>																						

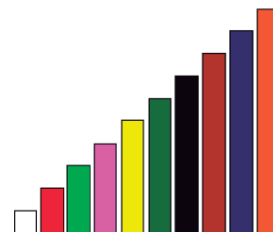
<b>Discussão/Reflexão</b>	ficha de trabalho. O maior problema encontrado a nível geral pelos alunos foi perceberem a ficha de trabalho que lhes foi facultada e não conseguiam perceber como poderiam utilizar as Barras Cuisenaire para chegarem a uma resposta. Os alunos gostaram de manusear este material e experimentaram bastantes maneiras de se trabalhar com o material, notando um entusiasmo satisfatório por parte dos alunos.
<b>Material a utilizar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Barras Cuisenaire.</li><li>- Ficha de trabalho.</li><li>- Caderno diário.</li><li>- Ficha “O Material Cuisenaire”.</li><li>- Ficha com um quadro representando o número correspondente a cada barra.</li></ul>
<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participação e interesse em relação à atividade.</li><li>- Capacidade de concentração e realização da tarefa proposta.</li><li>- Facilidade na manipulação dos materiais.</li></ul>

## Apêndice VI - Ficha de trabalho com as Barras Cuisenaire

---

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_



### Ficha de trabalho

1. Quantas barras brancas são necessárias para formar uma barra do mesmo tamanho que a vermelha?

\_\_\_\_\_

2. Quantas barras brancas são necessárias para formar uma barra do mesmo tamanho que a amarela?

\_\_\_\_\_

3. Quantas barras brancas são necessárias para formar uma barra do mesmo tamanho que a castanha?

\_\_\_\_\_

**Considera a barra branca como unidade de medida (a barra branca vale 1).**

4. Quanto vale a barra vermelha?

\_\_\_\_\_

5. Quanto vale a barra amarela?

\_\_\_\_\_

6. Quanto vale a barra azul?

\_\_\_\_\_

**Na folha de papel quadriculado, vais pintar alguns quadradinhos, usando as mesmas cores das barras, da seguinte maneira:**

- a) Como a barra branca vale 1, deves pintar apenas o contorno de um quadradinho com um lápis preto.

- b) Como a barra vermelha vale 2, deves pintar 2 quadradinhos com a cor vermelha.
- c) Como a barra verde-claro vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor verde-claro.
- d) Como a barra cor de rosa vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos cor de rosa.
- e) Como a barra amarela vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor amarela.
- f) Como a barra verde-escuro vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor verde-escuro.
- g) Como a barra preta vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor preta.
- h) Como a barra castanha vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor castanha.
- i) Como a barra azul vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor azul.
- j) Como a barra laranja vale \_\_\_\_\_, deves pintar \_\_\_\_\_ quadradinhos com a cor laranja.

**Pega numa barra de cada cor e coloca por ordem de tamanho, da menor para a maior.**

- a. A barra que deve ser colocada ao lado da branca para que fique do mesmo tamanho que a vermelha é a barra \_\_\_\_\_
- b. A barra que deve ser colocada ao lado da vermelha para que fique do mesmo tamanho que a verde-claro é a barra \_\_\_\_\_
- c. A barra que deve ser colocada ao lado da verde-claro para que fique do mesmo tamanho que a cor de rosa é a barra \_\_\_\_\_

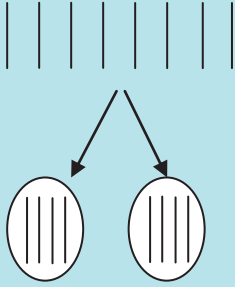
- d. Quantos cubinhos faltam para que uma barra qualquer possa ficar com o mesmo tamanho que a barra que vem imediatamente a seguir?

---

---

**Apêndice VII – Planificação da tarefa 4 – Divisão no sentido de distribuição com palhinhas**

Planificação da tarefa 4 – Divisão no sentido de distribuição com palhinhas				
Área de Conteúdo	Objetivos Gerais de Aprendizagem	Objetivos Específicos	Atividade	Duração
Números e Operações – Operações com números naturais (divisão).	- Compreender as operações e ser capaz de operar com números naturais.	- Reconhecer situações envolvendo a divisão.	- Relembrar a divisão, no sentido de distribuição, exemplificando no quadro.  - Será distribuída a ficha de trabalho “A Divisão” por cada aluno, e as palhinhas necessárias para apoiar a sua realização.  - Realização e correção da ficha de trabalho.	1h25m
Estratégias de Condução da aula				
<b>Introdução</b>	- Para iniciar a aula, foi mencionado aos alunos que se ia trabalhar a divisão, mas que iriam ter um apoio de um material para fazerem as contagens necessárias, que eram as palhinhas.			
<b>Desenvolvimento</b>	<p>- Realizou-se uma revisão da divisão, realizando algumas operações no quadro. Os alunos foram chamados individualmente ao quadro para resolverem as operações com a ajuda das palhinhas, fazendo posteriormente no quadro os conjuntos correspondentes aquela operação.</p> <p>Por exemplo:</p> <p>8:2=</p>			

	 <p>Mostrando que dividindo pela metade dá dois conjuntos de quatro palhinhas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas as operações feitas no quadro serão registadas nos cadernos diários.</li> <li>- Foi distribuído por cada aluno a ficha de trabalho “A Divisão”, que consistia em trabalhar a divisão acompanhado com imagens para facilitar a sua compreensão.</li> <li>- Para a resolução desta ficha foram distribuídas por cada mesa palhinhas para manipularem se sentissem necessidade ao resolverem os exercícios propostos.</li> <li>- Para finalizar foi feita oralmente a correção da ficha de trabalho “A Divisão”, em grande grupo, verificando se existiram dúvidas esclarecendo.</li> </ul>
<b>Discussão/Reflexão</b>	<p>Observei que os alunos a nível geral não sentiram grandes dificuldades nas resoluções das operações de dividir mas com as palhinhas nas suas mãos, verifiquei que maior parte precisava daquele apoio para poder dar resposta à operação proposta. Em relação à ficha de trabalho, realizaram a ficha sem grandes dificuldades e cada um seguia o seu raciocínio, ou seja, uns desenhavam por exemplo 6 bolas e dividiam pela metade, outros desenhavam 6 bolas e faziam conjuntos de 2, outros manipulavam as palhinhas e só depois de verificarem o resultado é que faziam o desenho na ficha de trabalho.</p>
<b>Material a utilizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Palhinhas.</li> <li>- Ficha de trabalho “A Divisão”.</li> <li>- Cadernos diários.</li> </ul>
<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação e interesse em relação à atividade.</li> <li>- Capacidade de concentração e realização da tarefa proposta.</li> <li>- Facilidade na manipulação dos materiais.</li> </ul>

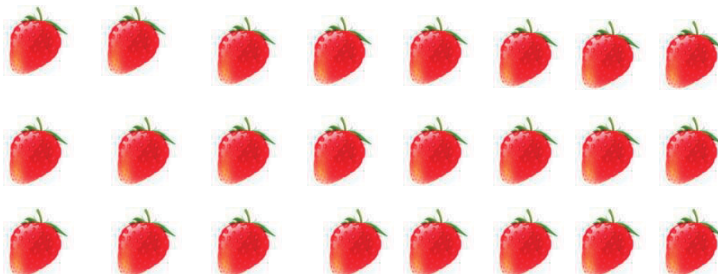
## Apêndice VIII - Ficha de trabalho “A Divisão”

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### A divisão

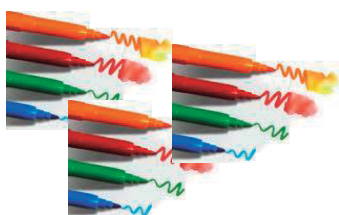
1. Dois amigos recolheram 24 morangos e no fim repartiram-nos, igualmente, entre si. Quantos morangos calhou a cada um?



R: \_\_\_\_\_

Explica por palavras ou desenhos como chegaste à resposta

2. Distribui, igualmente, os 12 marcadores pelos 2 copos.



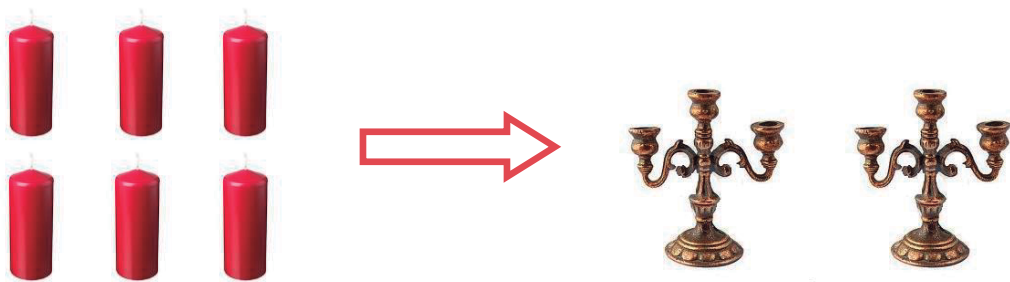
$$\boxed{\phantom{00}} : \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

Distribuíram-se \_\_\_\_\_ marcadores por \_\_\_\_\_ copos. Cada copo ficou com \_\_\_\_\_ marcadores.

Explica por palavras ou desenhos como chegaste à resposta.



3. Reparte as velas pelos candelabros.



$$\boxed{\phantom{00}} : \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

Havia \_\_\_\_\_ velas para repartir por \_\_\_\_\_ candelabros. Cada candelabro ficou com \_\_\_\_\_ velas.

4. Calcula:

$$12 : 2 =$$



$$18 : 2 =$$



## Apêndice IX – Grelha de Avaliação

---

Grelha de Avaliação			
	<b>Facilidade na manipulação dos materiais</b>	<b>Capacidade de concentração e realização da tarefa proposta</b>	<b>Participação e interesse em relação à atividade</b>
Alexandre			
Bárbara			
Carolina			
Diogo			
Duarte			
Fernanda			
Guilherme			
João Maria			
João Pedro			
Madalena Nascimento			
Madalena Rosa			
Manuel			
Margarida Lourenço			
Margarida Palma			
Maria Barriga			
Maria Corvo			
Mariana Gameiro			
Matilde			
Miguel			
Natacha			

Sara			
Sofia			
Soraia			
Teresa Santos			
Teresa Silveira			

Anexo 1 - Ficha do manual da página 49

Geometria e medida – Figuras no plano e sólidos geométricos

## O Tangram

**Tarefa**

O Tangram é um quebra-cabeças chinês formado por 7 peças com formas geométricas variadas.

a) Separa as peças do Tangram segundo um critério. Identifica-o.  
R.: \_\_\_\_\_

b) O Tangram é formado por:

- 5 triângulos
- 1 quadrado(s)
- 1 quadrilátero
- 1 paralelogramo(s)

c) Com as peças do Tangram constrói um triângulo, utilizando apenas:

- 2 peças
- 3 peças
- 4 peças

d) Agora tenta construir um quadrado com apenas:

- 2 peças
- 4 peças
- 5 peças

e) Reproduz algumas das figuras apresentadas.

animais

barcos

homens

f) Descobre outras figuras.

49


Anexo II - Ficha do manual da página 72

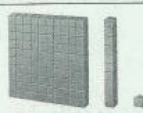
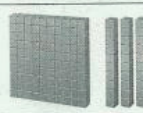
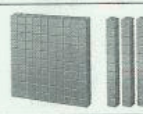

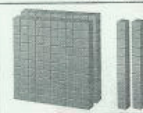


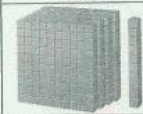


Números e operações – Números naturais

### Ler e representar números

**Tarefa**

Escreve em algarismos e por extenso os números.



		C	D	U
	cento e onze	1	1	1
	cento e trinta e um	1	3	1
	cento e cinquenta e dois	1	5	2
	duzentos e trinta e cinco	2	3	5
	duzentos e quarenta	2	4	0
	trezentos e cinquenta e um	3	5	1
	trezentos e sessenta e dois	3	6	2
	quatrocentos e setenta	4	7	0
	quatrocentos e oitenta	4	8	0
	quinhentos	5	0	0

72